

BEITRÄGE ZUR KUNDE ESTLANDS



HERAUSGEGEBEN VON DER ESTLÄNDISCHEN
—— LITERÄRISCHEN GESELLSCHAFT ——

SCHRIFTFLEITER:

PROF. *W. ZOEGE VON MANTEUFFEL*
PROF. MAG. *FR. DREYER*
STADTARCHIVAR *O. GREIFFENHAGEN*
HENRY VON WINKLER

BAND X. HEFT 1—5

1924/1925

ESTLÄNDISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT WOLD, KENTMANN & KO.
REVAL (RADERSTRASSE 10/12)

AUTORENNAMEN.

Alfken, I. D. 165.
Blessig, E. 53. 60.
Brandt, A. 54. 112.
Bresowsky. 53.
Dampf, A. 33. 127. 129. 139.
Dehio, K. 52. 54. 56.
Ederberg, E. 8.
Fick, W. 53. 87.
Girgensohn, R. 52. 53. 82.
Hampeln, P. 52. 53. 98. 100.
Handschin, E. 167.
Hedicke, H. 165.
Hollmann, W. 53. 68.
Kengsep. 53. 54.
Kieffer, I. 145.
Koch, E. 53. 93.
Krause, W. 53.
Kühnert, E. 1.
Lackschewitz, P. 166.
Lipschütz. 53.
Loewe. 52. 53. 54. 106. 108.
Masing, 52. 53.
Meyer, I. 53. 110.
Mickwitz, E. 53. 119.
Ottow, R. 53. 112. 119.
Petersen, W. 176.
Rothberg, 53. 114.
Schmiedeknecht, O. 165.
Schmitz, H. 163.
Spreckelsen, A. 16.
Stitz, H. 136.
Thomson, P. 50.
Ucke, A. 53. 54. 101.
Wanach, R. 52. 77.
Wrangell, G. Baron. 9.

Geschichte und Vorgeschichte.

Das Zisterzienser-Nonnenkloster zu St. Michael.

Ernst Kühnert Reval.

Auf dem weitausgedehnten Klosterareal zu beiden Seiten der Klosterstraße, sowie zwischen dieser, der Breit- und der Speicherstraße, liegen in der nordwestlichen Ecke, dicht an der im Jahre 1310 unter König Erich Menved errichteten Stadtmauer, die speziellen Klosterbauten; die Kirche sowie die Wohn-, Versammlungs- und Wirtschaftsräume der Klosterinsassen.

Die übrigen Flächen waren mit zahlreichen Nebengebäuden, wie sie ein großer Wirtschaftsbetrieb mit ländlichem Güterbesitz erforderte — denn das 1249 von König Erich Plogpenning gegründete Kloster wuchs, reich dotiert, sehr schnell zu einem Großbetriebe heran — bebaut; es befanden sich hier ausgedehnte Speicher und Kornhäuser, Ställe, Remisen, Herbergen, Badestuben, sowie Anlagen für verschiedene Handwerkerbetriebe, von denen heute nur in den Grundmauern und Kellern einiger Wohngebäude und Speicher Spuren festzustellen sind, — und auch diese nur mit geringer Datierungssicherheit.

Anders steht es mit den baulichen Resten der eigentlichen Klosterbauten, denen bis jetzt die Altertumsforscher wenig aktives Interesse entgegen gebracht haben, und die doch eine Fülle des architektonisch und geschichtlich Interessanten bieten. Die Tatsache, daß in unserer kunsthistorischen Literatur das St. Michaels-Kloster äußerst stiefmütterlich behandelt ist, — beschränkt sich doch die Baubeschreibung Dr. Wilh. Neumann's (Dr. v. Nottbeck und Dr. W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, II. Band, S. 123) auf wenige Zeilen, ohne Hinzufügung zeichnerischen Materials, — regte den Verfasser bereits im Jahre 1907 zu eingehendem Studium des Klosters und zum Aufmaße desselben an. Die Arbeiten, die damals in großen Zügen durchgeführt wurden und als Resultat die Rekonstruktionsmöglichkeit für den Grundriß ergaben, konnten nach längerer Unterbrechung im Herbst vorigen Jahres fortgesetzt werden. Die Ergebnisse der Messungen, Untersuchungen und Ausgrabungen sind folgende.

Die frühere Klosterkirche zu St. Michael (s. Abb. 1) und die klösterlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäude nehmen eine Fläche von etwa 68×78 qm ein; sie umschließen einen freien Innenhof,

dessen gegenwärtige Abmessungen 30 zu 38 m betragen, während diese Maße früher um die Breite des nicht mehr vorhandenen Kreuzganges geringer waren. Die südliche Umgrenzung des Klosterhofes bildet die Kirche, an deren Mauer sich keine Spuren eines Kreuzgangtraktes nachweisen lassen; das Vorhandensein eines erkerartigen Ausbaues mit kleiner gotischen Fensteröffnung — vielleicht einer Außenkanzel — spricht gleichfalls dafür, daß der Kreuzgang nicht parallel der Kirchenwand durchgeführt war, sondern lediglich aus drei Armen bestand.

Die Kirche ist eine zweischiffige Hallenanlage, deren acht schlichte Kreuzgewölbe ohne besonders betonten Kämpfer den Wänden entspringen und in der Mittelachse, die genau orientiert ist, von drei quadratischen Pfeilern mit Eckrundstäben getragen werden.

Die innere Breite der Kirche beträgt 15,2 m, die innere Länge 31,6 m, die Höhe vom Fußboden bis zum Gewölbescheitel ist 11,7 m, doch hat der frühere Fußboden mindestens 2,00 m tiefer gelegen, so daß die frühere Raumhöhe rund 14,00 m betrug. Die Baubeschreibung Dr. W. Neumann's muß dahin zurechtgestellt werden, daß der östliche Pfeiler gegenwärtig nicht achteckig, sondern zwölf-eckig ist, — doch scheint diese Form durch eine spätere Ummantelung des alten Kernes entstanden zu sein, die zur Verstärkung des vielleicht schadhaftgewordenen Pfeilers dient. Die Profilbildung des Kapitāls ist gehäuft und unbeholfen, auch besteht ein Mißverhältnis zwischen Pfeilerstärke und Gewölbeansatz, das ein mittelalterlicher Baumeister vermieden hätte.

Das hohe Kirchendach zierte ein schlanker Dachreiter — was aus dem Olearius'schen Bilde vom Jahre 1647 ersichtlich ist. Das Fehlen eines gemauerten Glockenturmes beweist, daß auch im Revaler Kloster die Bauregeln der Zisterzienser-Mutterklöster in Deutschland, Dänemark und anderen Ländern Westeuropas befolgt wurden; während nämlich die Benediktiner und Cluniazenser ihre Gebäude möglichst kunstreich und verschwenderisch ausstatteten, erließen die Zisterzienser in den Verfassungsvorschriften und Beschlüssen der Generalkapitel Verordnungen, welche die möglichste Einfachheit bei allen Bauten, auch bei den Kirchen, zur strengen Vorschrift machten. Einer der wichtigsten Beschlüsse war — für das Äußere der Kirchen — der des Generalkapitels vom Jahre 1157, welcher steinerne Glockentürme verbot und an ihrer Stelle bloß Dachreiter zuließ, die, aus Holz hergestellt, gewöhnlich in achteckiger Form aus dem Dach hervorragten.

Der Dachturm des St. Michaelisklosters scheint gleichfalls aus dem Achteck entwickelt zu sein, bekrönt von einem spitzen Helm, — doch ist es geraten der alten Darstellung, was die formale Einzelausbildung betrifft, mit gewissem Vorbehalt zu begegnen, da das architektonische Formgefühl in den Zeichnungen des Olearius'schen Reisewerkes viel zu wünschen übrig läßt.

Das Äußere der Kirche erscheint durch Strebepfeiler, welche den Gewölbeschub aufnehmen und heute noch erhalten sind, kräftig gegliedert; hohe Spitzbogenfenster, später zu Rundbogenfenstern umgearbeitet, sorgten für reichlichen Lichteinfall. Ein hohes ziegelgedecktes Satteldach deckte den Bau.

Westlich ist der Kirche ein Gebäude angegliedert, das bereits seit Einführung der Reformation Erziehungs- und Unterrichtszwecken dient — das heutige Gymnasium. Die Vorhalle des Gymnasiums, deren Gewölbe auf drei achteckigen Pfeilern ruhen, grenzt an die Kirche, während die jetzige Aula, in der wir das frühere Refektorium mit gewisser Sicherheit erkennen, den Klosterhof nach Westen abschließt. Drei Pfeiler mit neuzeitlichem Dekor tragen die flache Decke dieses Saales, der jedenfalls wie auf der Rekonstruktionszeichnung angedeutet, früher gewölbt gewesen sein dürfte. Die Aula zeigt keinerlei mittelalterliche Spuren, obwohl ihre Umfassungswände noch dem alten Bau entstammen mögen. Die Keller unter diesem Raume sind völlig zugeschüttet und daher keiner Untersuchung zugänglich; die Keller unter den Klassenräumen — vielleicht die frühere Äbtissinnenwohnung — sind offenbar häufig Umbauten unterworfen gewesen und lassen daher keine sicheren Schlüsse auf die frühere Einteilung des Erdgeschosses zu. Alte Keller finden sich nördlich der Aula, doch sind die Messungen in diesem Teil — der wahrscheinlich bis zur nördlichen Fluchtlinie der jetzigen städtischen Elementarschule gereicht hat (auf der Zeichnung schraffiert angedeutet) — noch nicht abgeschlossen.

Das städtische Elementarschulgebäude, das den Hof nördlich begrenzt, enthält in seinem Eingangsflur alte gewölbte Teile, deren Jochbreite einem Kreuzgang entspricht, der in nordsüdlicher Richtung von hier zur Kirche führte. Als Beweis für das einstige Vorhandensein eines solchen Kreuzganges dienen die deutlich sichtbaren Gewölbeansätze, die an der Ostwand des Klosterhofes in etwa 3 m Höhe über dem jetzigen Terrain festzustellen sind; es ist wahrscheinlich, daß sich bei Vornahme von Ausgrabungen im Klosterhof Fundamente des Kreuzganges finden würden. — Die Vorhalle der Schule ist gegenwärtig nur 2, 20 m hoch, der Fußboden liegt auf einer Füllschicht von ca. 2 m Stärke, was durch Untersuchungen in der nordöstlichen Ecke des Gebäudes — das gegenwärtig als Holzspeicher dient — festgestellt werden konnte. Die vier Kreuzgewölbe dieses Raumes, der allerdings jetzt vielfach abgeteilt ist, werden durch eine Mittelsäule getragen, deren Kapitäl noch gut erhalten ist, — dank der schützenden Schuttmenge, die den Raum bis zum Ansatz des Gewölbes füllt.

Direkte Beweise für das Vorhandensein des westlichen und nördlichen Kreuzganges sind vorläufig nicht vorhanden, doch wurden diese in die Rekonstruktionszeichnung schraffiert eingetragen auf Grund des Studiums analoger Klosteranlagen, so des Zisterzienserklosters zu Maulbronn.

An den östlichen, mit Sicherheit anzunehmenden Kreuzgang, schließt sich in der ganzen Länge des Klosterhofes ein Bauteil an, der bis auf den mit „Sakristei“ bezeichneten Raum von allen Klosterbauten die geringsten Veränderungen im Laufe der Jahrhunderte erfahren hat, wenigstens was sein Außenmauerwerk und die Gewölbe des Untergeschosses betrifft.

An der Westwand des Gebäudes sehen wir außer den erwähnten Gewölbeansätzen des früheren Kreuzganges dicht über dem Erdboden ein paar kleine Spitzbogenfenster; ähnliche Fenster, jedoch in schlechterem Zustand finden sich an der Ostwand. Im Obergeschoß der Ostwand, das eben einige willkürlich eingebrochene Lichtöffnungen aufweist, bemerken wir ein System etwa 2,00 m hoher zugemauerter Fenster, die mit Stichbogen überdeckt sind, — einer Form, wie sie an der alten Stadtbefestigung häufig vorkommt. Das Obergeschoß, zu dem außen angebrachte Holztreppe hinaufführen, enthält einige primitive Wohnräume, von deren Inhabern bis vor kurzem die darunterliegenden niedrigen gewölbten Kellerräume, in denen man kaum aufgerichtet gehen konnte, benutzt wurden.

Im Herbst vorigen Jahres erwarb die Bierbrauerei A.-G. „Sack“ das Verfügungsrecht über dieses Gebäude und wünschte nun die Kellerräume zu Lagerzwecken zu exploitiern. Der Fußboden sollte gesenkt werden; Erde und Schutt wurden zunächst aus dem nördlichen Teil ausgegraben und fortgeführt, — und nun erschien in der Mitte des Raumes, wo die alten Gewölbe scheinbar aus dem Erdboden hervorwuchsen, ein für die schlichte altrevaler Arbeitsweise verhältnismäßig reich skulptiertes Säulenkapitäl. Man grub weiter, — der Raum wuchs. Unter dem Kapitäl kam eine Rundsäule aus Kalksteintrommeln zum Vorschein, und als die Ausgrabungen bis zur Basis der Säule fortgeschritten waren, — stand man in einem schönen von vier Kreuzgewölben überdeckten Raum von vier m lichter Höhe.

Nun begannen die Ausgrabungen im südlichen Teil des Kellers, und hier wurden zwei ähnlich ausgebildete Rundsäulen mit gut erhaltenen Kapitälern freigelegt, die als Stütze für sechs Kreuzgewölbe dienen.

Weiter nach Süden liegt ein schmaler tonnengewölbter Raum mit einer vermauerten Rundbogentür zum Kreuzgang; an diesen schließt sich ein weiterer ähnlicher Raum, dessen Gewölbe teilweise zerstört ist. Es ist anzunehmen, daß früher eine Verbindung mit der Kirche bestanden hat, denn die jetzige südliche Abschlußwand dieses Bauteils ist zweifellos neu und nicht auf alten Fundamenten errichtet; sie steht auf aufgefülltem Terrain, ist infolgedessen stark gerissen, und durchschneidet das alte Tonnengewölbe völlig willkürlich. — Nach analogen Baudenkmalern zu schließen, müßte die organische Fortsetzung dieses Bauteils bis zur Kirche die einstige Sakristei enthalten haben.

Architektonisch und kunsthistorisch bemerkenswert in den freigelegten gewölbten Räumen sind vor allem die Säulen, die einem Typ angehören, der bis jetzt in Reval noch nicht festgestellt und abgebildet worden ist. Die gewölbetragende Rundsäule (s. Abb. 2 u. 3) mit flachem Kelchkapitäl, das zur Aufnahme des quadratischen Gewölbekämpfers ausladende skulptierte Eckblumen zeigt, tritt uns hier zum erstenmal entgegen. Sie unterscheidet sich stark von der bekannten altrevaler Säulenform, die meist aus dem Sechseck oder Achteck entwickelt ist und ein aus Ebenen gebildetes oder auch karniesartig profiliertes Kapitäl trägt. Die Rundsäule mit reicher ausgebildetem Kapitäl dürfte die ältere Form sein, während später, im 14. und 15. Jahrhundert, die Formen strenger wurden und die ornamentalen Bildungen zurücktraten.

In den südlichen Teilen des Landes finden sich häufig reiche Kapitälbildungen, — die interessantesten wohl in Fellin, zutage gefördert durch Reinhold Guleke bei Ausgrabungen im Schloß und in der Schloßkapelle. Die Abbildungen in „Alt-Livland“, Mittelalterliche Baudenkmäler Liv-, Est-, Kurlands und Ösels (Koehlers Verlag, Leipzig 1896) zeigen vielfach neben Blattornamenten figürliche Darstellungen; Kobolde, Männlein, Vögel und vierfüßige Fabelwesen. Auch Kapitäle, die den Revaler Kapitälern ähnlich sind, kommen vor, — jedoch sind die Kelche stets höher, wenn auch nicht so hoch wie in Wenden und Riga.

Die nächstverwandten Säulen- und Kapitälformen finden wir in der Kirche zu Marien-Magdalenen, wo ein recht niedriges Kelchkapitäl die Rundsäulen krönt. Die Eckblumen erinnern stark an die Arbeitsweise der Revaler Kapitäle, nur sind sie nicht so abwechslungsreich durchgebildet. Der Steinmetz, der wohl gegen Ende des 13. Jahrhunderts die Säulen im Zisterzienser Nonnenkloster errichtete, ist mit Lust und Liebe an seine Arbeit gegangen; frei von aller Schablone bildete er jede Ecklösung individuell aus — einmal sind es romanische Reminiszenzen an die Akanthusranke, die ihm den Meißel führen, dann sehen wir ihn gothischer Naturalistik folgend heimische, nordische Vorbilder wählen und äußerst geschickt behandeln, so das Kastanienblatt und das Eichenblatt; endlich wendet er auch rein ornamentale Eckausbildungen an. Bei einem Kapitäl behandelt er auch den Kelch, indem er in leichtem Flachrelief Blätter ausarbeitet; selbst die oberste Trommel des Säulenschaftes erhält eine schmückende Zickzacklinie.

Der Sorgfalt und Werkfreude der Steinmetzarbeit entspricht keineswegs die recht primitive und achtlose Wölbarkeit; wenn wir aus der Ausführung der Säulen schließen, daß wir es hier mit Räumen besserer Zweckbestimmung zu tun haben, so lassen die schiefen Grate und nachlässig gemauerten Felder uns wiederum an dieser Annahme zweifeln. Und doch müssen diese gewölbten Hallen nicht etwa Wirtschaftskeller oder ähnliches gewesen sein, denn er-

stens lagen sie zur Zeit der Erbauung des Klosters höchstens einige Stufen unter dem Terrain, waren also nicht Keller, was man aus der starken Schicht aufgefüllten Terrains und aus der Anlage der Türöffnungen schließen kann, — und zweitens lagen — nach analogen Zisterzienser Klosteranlagen, wie z. B. die zu Maulbronn aus dem Jahre 1147, die Wirtschaftsräume, Klausuren und Refektorien am nördlichen und westlichen Kreuzgang und nicht in unmittelbarer Nähe der Kirche neben der Sakristei. Wenn wir annehmen, daß im Obergeschoß dieses Bauteils der Kapitelsaal gelegen hat, so müssen wir den gewölbten Räumen des Untergeschosses immerhin einen offiziellen Charakter zusprechen, sei es nun, daß es repräsentative Vorhallen waren, sei es, daß sie als Oratorium und Parlatorium dienten oder sogar zu internen Gottesdiensten der Klosterinsassen als kapellenartige Räume benutzt wurden. — Welches auch die Zweckbestimmung der einzelnen Räume gewesen sein mag, so können wir uns doch von der Gesamtanlage des Revaler Cisterzienser-Nonnenkloster zu St. Michael nach den bisherigen Forschungsergebnissen ein weit genaueres Bild machen als von dem Dominikanerkloster und dem Kloster zu St. Brigitten. —

Nun noch einige Worte über die Schicksale der Klosterkirche.

Nach einer gründlichen Renovation im Jahre 1631 übergab der Revaler Rat die Kirche der schwedischen Garnison zur Benutzung. Als unter Karl XI. im Jahre 1689 die bekannte rigorose Güterreduktion stattfand, wurde das Kloster mit all seinem Besitz enteignet und blieb auch während der bald darauf einsetzenden Russenherrschaft Staatseigentum.

Die Kirche wurde 1716 von Menschikow fürs russische Militär hergerichtet und zur griechisch-orthodoxen Kathedrale umgestaltet. Innere Veränderungen und Umbauten fanden weiter in den Jahren 1732 und 1776 statt, doch ist anzunehmen, daß diese den alten Charakter der Kirche, wie er seit Wiederherstellung nach dem Brande vom Jahre 1433 bestanden haben mochte, nur, was die innere Raumwirkung betrifft, modifizierten, während im Äußeren das alte Bild beibehalten wurde. Dieses wurde erst in den Jahren 1828 bis 1832 unter Leitung des Gouvernementsarchitekten J. Bantelmann skrupellos zerstört, indem anstelle des alten hohen Ziegeldaches ein flaches Metaldach mit hölzernem blechbeschagtem Tambour errichtet wurde. Der neue Turm, völlig unorganisch der südwestlichen Ecke der Kirche angefügt, entstand auch in dieser Zeit; die hohen Spitzbogenfenster, die jedenfalls Steinpfeiler, — vielleicht auch Maßwerk — enthielten, wurden durch Rundbogenfenster ersetzt, und auch im übrigen die Russifizierungsarbeiten am baulichen Organismus der Klosterkirche, die Austreibung des alten Geistes, energisch durchgeführt; wenn wir heute die Klosterkirche unbefangen betrachten, ahnen wir es nicht, daß wir hier ein verstümmeltes Werk mittelalterlicher germanischer Baukunst vor uns haben.

Cisterzienser-Kloster zu Rued.



m. 1:400.

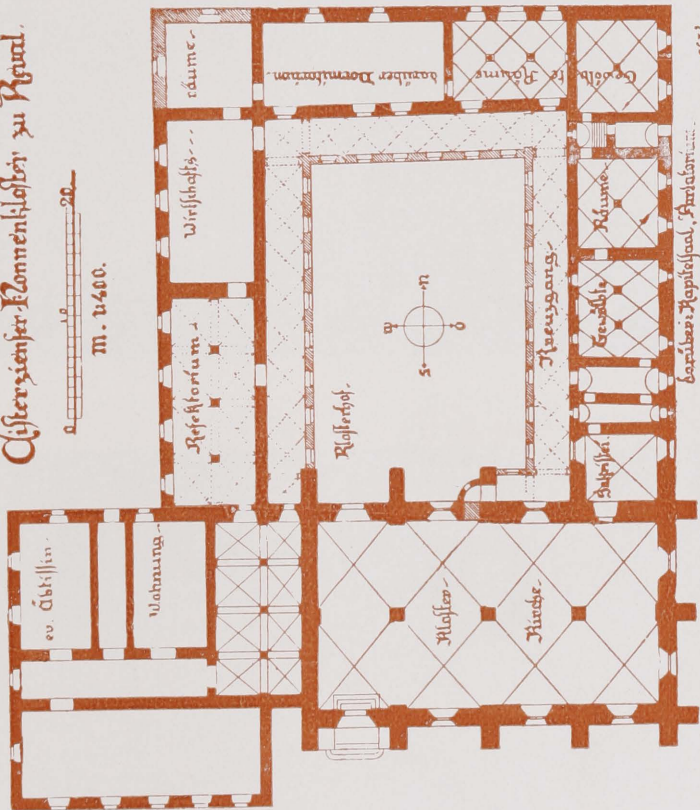
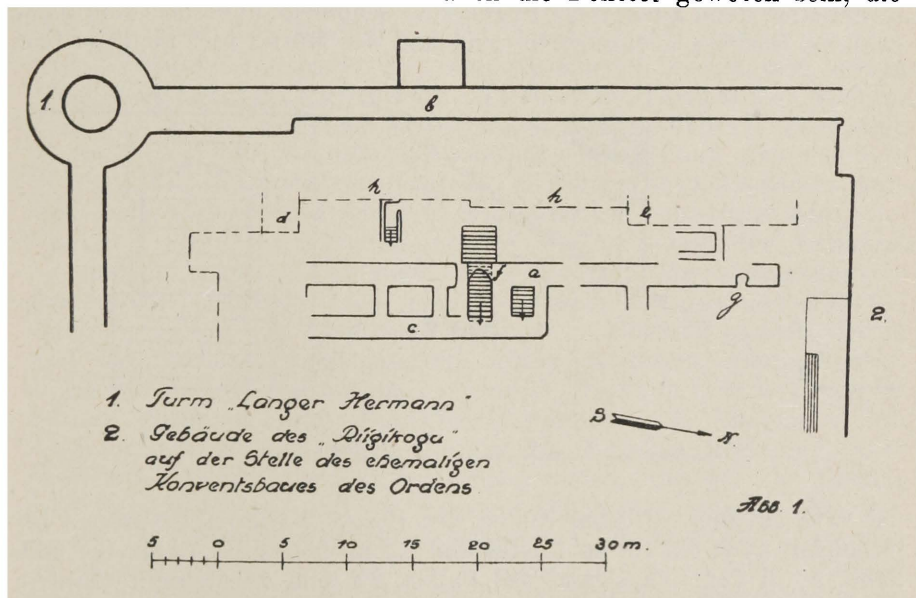


Abbildung 1.

Neue Ausgrabungen im Revaler Schloss.

Im Herbst 1922 wurden bei den Bauarbeiten auf dem Schloßhofe in Reval im süd-westlichen Teile desselben, alte, bisher unbekannte Mauerreste freigelegt. Diese Mauerreste fanden sich unmittelbar unter dem Pflaster des Hofes und es sind scheinbar zum Teil Reste des aus der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts stammenden Hauptwohngebäudes der Burg, des sogenannten Pallas.*) Es ist hier freigelegt worden eine 1,8 m starke Mauer aus Flies (Abb. 1, a), die parallel der äußeren Westmauer (Abb. 1, b) der Burg verläuft. Diese Mauer ist die zum Schloßhofe gewandte Außenmauer des Pallas und in ihr werden wohl auch die Fenster gewesen sein, die



den 11 m tiefen Saalbau erleuchteten. — Die in der Westmauer vorhandenen flachbogig eingewölbten Fenster sind scheinbar neueren Ursprungs.

Das interessanteste Ergebnis der Ausgrabungen ist die Freilegung der Fundamente der etwa 20,8 m langen doppelarmigen Freitreppe (Abb. 1, c), welche auch auf der Kopie eines Grundrisses aus dem XVIII. (?) Jahrhundert (im Revaler Provinzialmuseum) verzeichnet ist und die einen wesentlichen Bestandteil der mittelalterlichen Pallasbauten bildet.

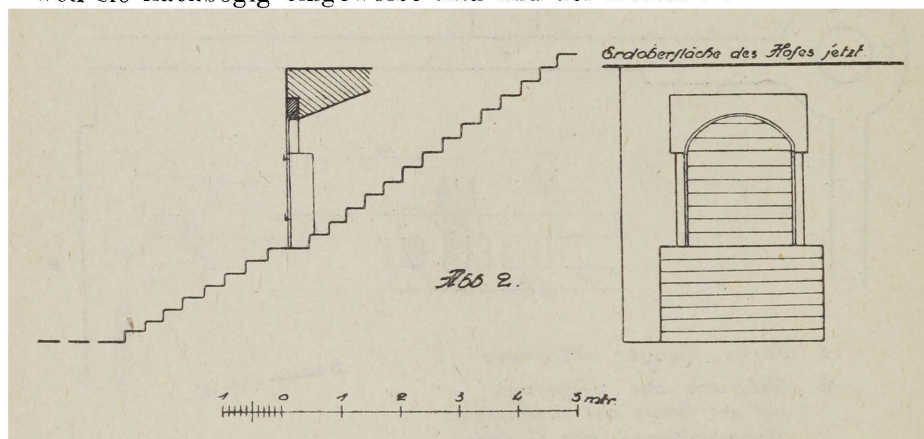
Die 1,8 m starke Mauer läßt sich gegen Norden bis zum ehemaligen Konventsbau verfolgen, doch ist der ursprüngliche Pallas scheinbar kürzer gewesen und hat eine Länge von etwa 25 m (die Stärke der Außenmauern nicht mitgerechnet) gehabt, worauf eine noch eben in der Westmauer vorhandene Spur eines Dachansatzes deutet. Den Enden dieser Spur entsprechen zwei im Nebengebäude

des Schlosses vorhandene Mauern (Abb. 1, d, e), die als äußere Süd- und Nordwand des Pallas zu betrachten sind.

Demnach wäre der ursprüngliche Pallas ein Bau von etwa 25 m Länge und 11 m Tiefe. Er ist scheinbar zweigeschossig gewesen, hat ein Obergeschoß gehabt, zu dem die Freitreppe führte, und ein Untergeschoß. Von diesem Untergeschoß sind einige Wände und Bögen ausgegraben worden.

Es ist ursprünglich kein Kellergeschoß, sondern ein Erdgeschoß gewesen, was auch die Reste einer Fensteröffnung (Abb. 1, g) in der ausgegrabenen Wand beweisen.

Ob der Fußboden des Obergeschosses unmittelbar über den ausgegrabenen Bögen des Untergeschosses gelegen hat, läßt sich nicht feststellen, denn auch diese Bögen sind scheinbar neueren Ursprungs, weil sie flachbogig eingewölbt sind und der Mörtel hier nicht so fest



ist, wie in den ältesten Teilen der Burg. Neueren Ursprungs ist scheinbar auch ein 1,8 m breites und 2,2 m hohes Tor (Abb. 1, f und Abb. 2) in der Längswand des Pallas, zu dem 14 steinerne Stufen hinabführen. Der Bogen dieses Tores ist aus einer einzigen, 2,4 m breiten, Fließplatte gehauen.

Der Fußboden des Untergeschosses liegt etwa 5 m unter der gegenwärtigen Erdoberfläche des Hofes. Leider können wir uns eben noch kein genaues Bild dieses vielleicht ältesten Wohngebäudes Revals machen, da die Ausgrabungsarbeiten eingestellt werden mußten. Auf die alten Bögen stützt sich nämlich die Außenmauer eines eben bewohnten Nebengebäudes des Schlosses (Abb. 1, h, h) und man befürchtete die alten Mauern zu untergraben.

Durch die Ausgrabungen ist aber doch das Vorhandensein eines Pallas auf dem Revaler Schloß bestätigt und der Grundriß desselben in den Hauptzügen festgestellt.

Architekt E. Ederberg.

*) Nottbeck-Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, 2. Lieferung S. 5.

Eine neue Quelle zur Geschichte der Belagerung und Schlacht von Narva i. J. 1700.

Georges Baron Wrangell Reval.

Unmittelbar nachdem Karl XII. am 20. November 1700 (schwed. St.) im ersten Ansturm gegen die mehrfache Übermacht der Russen sich in deren Belagerungspositionen vor Narva festgesetzt hatte, konnte er noch nicht mit Sicherheit darauf rechnen, seinen Sieg zu behaupten, so lange die Gefahr drohte, daß der an Zahl ihm noch immer weit überlegene Feind sich sammelte und zu einem Gegenangriff schreite. So lag es denn im Interesse des Schwedenkönigs, bei den unter dem Einfluß der Panik seitens der Russen eingeleiteten Stillstandsverhandlungen einen möglichst schleunigen Abzug derselben über den Narovastrom, selbst unter Einräumung verhältnismäßig für sie günstiger Bedingungen, herbeizuführen. Hierdurch ist es zu erklären, weshalb nur sämtliche höhere und einige andere Offiziere des Belagerungsheeres als Gefangene zurückbehalten wurden, allen übrigen Offizieren und Mannschaften aber freier Abzug — zum Teil sogar mit Beibehaltung der Waffen (außer der Artillerie) — gewährt wurde. Von russischer Seite wird die Gefangennahme der höheren Offiziere als ein Treubruch schwedischerseits betrachtet, indem sich diese zum Teil nur als Geisseln gestellt hätten und der ihnen zugesicherte freie Abzug angeblich unberechtigterweise verweigert worden sei. General Hallart äußert sich in seinem Tagebuch folgendermaßen hierüber: „Alle Generalen und Bojaren werden unter dem Pretext als Geisseln angehalten, aber endlich als Gefangene tout bon angenommen, und das aus Ursach, weil kapituliert ist, daß die Russen nicht mehr brennen möchten, so sie dennoch hernachgehends getan; dahero auch alle Generalen als Gefangene gehalten werden.“ Kelch, der ja in seiner Chronik durchweg einseitig den Standpunkt der offiziellen königlich-schwedischen Politik vertritt, gibt als fernere Rechtfertigung für die Zurückbehaltung der russischen höheren Offiziere in Kriegsgefangenschaft auch die Tatsache an, daß ein Teil der laut Kapitulation den Schweden zukommenden russischen Kriegskasse „in fraudem contraventiae pacificationis“ „wegpraktiziert“ worden sei, da sie 300.000 Rubel enthalten habe, von denen sich aber nur 32.000 vorgefunden hätten. Wir werden in Folgendem sehen, daß aber auch die russische Auffassung, der zufolge — wenigstens in bezug auf einige der gefangenen Generäle — ein Treubruch mitgespielt habe, nicht ganz ungerechtfertigt erscheint. Von russischen (bzw. in russischen Diensten stehenden polnischen) Generälen gerieten damals folgende in schwedische Gefangenschaft: Gen.-Feldmarschall Herzog Karl von Croy (poln.), Generalfeldzeugmeister Prinz Alexander von Imeretien, Generalkommissar Fürst Jakob Dolgoruki, General der Kavallerie, Gouver-

neur von Nowgorod Fürst Iwan Trubezkoi, Generale der Infanterie Awtonom Golowin und Adam Weide, Generalleutnant Ludwig Nikolaus von Hallart (poln.) und die Generalmajore Iwan Buturlin und von Langen (poln.) ¹⁾. Nach dem offiziellen, aus Narva vom 28. November 1700 datierten Bericht über die Schlacht, auf dem auch die meisten übrigen zeitgenössischen Darstellungen derselben, u. a. auch die von Adlerfeld und Kelch — Nordberg ist mir leider nicht zugänglich — beruhen, ergaben sich Dolgoruki, Prinz Alexander und Golowin noch am Abend des Schlachttages dem König auf Gnade und Ungnade, nachdem Croy, Hallart und Langen, wie wir aus Hallart's Tagebuch wissen, schon früher dem schwedischen Obersten Grafen Stenbock ihr Gewehr übergeben hatten, und Buturlin (auch nach Hallart) zugleich mit dem Obersten Chambre und dem Major Piehl noch in der Nacht als Geiseln gestellt wurden. Näheres über die Gefangennahme Trubezkoi's habe ich erst aus den unten behandelten Briefen ermittelt, welche auch inbezug auf die des Prinzen Alexander von den bisherigen Darstellungen ganz abweichende, aber jedenfalls authentische Daten enthalten, denen zufolge sowohl Trubezkoi als Prinz Alexander erst an dem auf die Schlacht folgenden Morgen, also am 21. November, u. zwar von dem Verfasser der Briefe Hermann Poorten persönlich gefangen genommen wurden.

Ehe ich zur näheren Beleuchtung dieser von mir im Jahre 1921 neu entdeckten Quelle schreite, seien der Vollständigkeit halber die Angaben Voltaires in seiner als Literaturerzeugnis mit Recht berühmten, im Sinne moderner Quellenforschung aber ganz unkritischen Geschichte Karls XII. über die Gefangennahme des Prinzen Alexander erwähnt, von welchem mitgeteilt

¹⁾ Herzog Karl von Croy, Oberkommandierender, aus einem noch heute in Belgien, Österreich und Preußen blühenden Geschlecht, † 1702, als Kriegsgefangener in Reval, wo er zu einer posthumen Volkstümlichkeit gelangte, indem seine erst 1897 in der Nikolaikirche beigesetzte Leiche, die sich daselbst unverwest erhielt, noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als eine Sehenswürdigkeit gezeigt wurde. — Prinz Alexander Artschelowitsch, Chef der Artillerie, Sohn des Königs von Georgien und Imeretien, geb. 1674, † 1710, wurde am Moskauer Hof erzogen; er starb als Kriegsgefangener. — Fürst Jakow Feodorowitsch Dolgoruki, Proviantkommissar, † 1720; ihm gelang es aus der schwed. Kriegsgefangenschaft in das damals schon russische Reval zu entfliehen. — Fürst Iwan Jurjewitsch Trubezkoi, mit dem Zunamen „Boljschoi“ geb. 1667, † 1750. — Awtonom Michailowitsch Golowin kehrte ebenso wie Trubezkoi 1718, aus der Gefangenschaft heim. — Adam Weide verblieb bis 1710 in Gefangenschaft. — Ludwig Nikolaus Freiherr von Hallart, Chef des Geniewesens, geb. in Husum (Holstein) 1659, † 1727 in Wolmarshof, soll 1705 freigekommen sein und trat wieder in russische Dienste. — Iwan Iwanowitsch Buturlin, † 1738, wurde 1710 gegen den schwed. Generalmajor Meyerfeld ausgewechselt. — Baron (?) von Langen war polnischer „envoyé“ beim Zaren.

wird, er sei im Kampf von finnländischen Soldaten gefangen und ausgeplündert und dann aus deren Händen von General Rehn skjöld errettet worden, der ihn mit Kleidung versorgt und als Kriegsgefangenen zum König geschickt habe. Die Quelle zu dieser im Widerspruch zu den unten wiedergegebenen Berichten des Augenzeugen Poorten stehenden Erzählung Voltaires ist mir unbekannt. Eine Tochter des Hermann P., Charlotte Helene († 1765) war mit dem Revaler Bürgermeister Thomas Clayhills († 1757) vermählt²⁾; welche sonstige Beziehungen zwischen dem schon vor 1633 in Reval nachweisbaren Kaufhause Clayhills, das aber auch in Narva seine Vertretung gehabt hat, und dem Geschäft des Narvaschen Kaufmanns und Ratsherren Hermann Poorten (eines leibl. Neffen des 1673 geadelten Matthias von P., kgl.-schwed. Statthalters in Reval) bestanden haben mögen, ist mir unbekannt — jedenfalls aber befindet sich ein schwarzer Lederfolioband, auf dessen Rücken die Aufschrift INLANDBRIEFEN COPEYBUCH PRO AO 1700 in verblaßtem Golddruck zu lesen ist, und der eine ganze Reihe von Kopien Kaufmännischer Briefe Hermann Poorten's aus der Zeit vom 5. August 1700 bis zum 13. Dezember 1701 enthält, gegenwärtig im Archiv des Handelshauses Th. Clayhills & Sohn zu Reval, dessen Chef Herr Helmut Witte ihn mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

Bisher ist weder der Verfasser dieser Briefe ermittelt gewesen, noch sind die oft recht unleserlichen Kopien entziffert worden. Daß niemand anders als Hermann Poorten der Verfasser sein kann, obgleich sich weder seine Unterschrift oder die Erwähnung seines Namens daselbst findet, geht ohne Zweifel aus deren Inhalt hervor, u. a. aus den an seinen „cousin“ Matthias Gotthards Sohn Poorten (nicht zu verwechseln mit dem Statthalter Matthias Matthias' S. P.) gerichteten. Auch ein Vergleich mit dem bereits vom Herausgeber des Hallart'schen Tagebuchs richtig als von Poorten stammend erkannten, im gedruckten Sitzungsbericht der Narvaschen Altertumsgesellschaft von 1868 enthaltenen Brief aus Narva, vom 22. November 1700³⁾ läßt durch seinen gleichartigen Charakter auf die Identität der Verfasser schließen. Der Inhalt des erwähnten Kopierbuches ist als eine hervorragende Quelle für die damaligen Kulturzustände und kommerziellen Verhältnisse bei uns zu Lande zu betrachten und hat auch in kriegsgeschichtlicher Beziehung seinen Wert durch die Mitteilung von mancherlei bisher unbekannten Einzelheiten, die auf die Verteidigung Narvas Bezug haben.

²⁾ Paul Frhr. von Ungern-Sternberg, Nachtrag II. zu den „Nachrichten über das Geschlecht Ungern Sternberg“, Dessau, 1922, S. 192.

³⁾ Das Tagebuch des Generals von Hallart, herausgegeben von Dr. Fr. Bienemann jun., Reval, 1894. (Sonderabdruck der „Beiträge“ der Estl. Liter. Gesellschaft.) S. 65.

Die hier mitgeteilten Auszüge beschränken sich aber ausschließlich auf das die Gefangennahme des Fürsten Trubezkoi und des Prinzen von Imeretien, sowie den Empfang der russischen Kriegskasse Betreffende. Hier muß bemerkt werden, daß derselbe Gegenstand noch in mehreren anderen Briefen desselben Kopierbuches, wenn auch in etwas anderer Form, behandelt wird; die von mir ausgewählten Stücke schienen mir aber von allen Varianten des gleichen Themas dieses am prägnantesten zum Ausdruck zu bringen ⁴⁾. — Die jetzt folgenden drei Auszüge sind der modernen Rechtschreibung und Interpunktion angepaßt, stimmen aber sonst wörtlich mit dem Text des Kopierbuches überein:

- 1) An Samuel Pfützn er [Pastor zu] Kusal [Poortens Schwager] 28. Dezember 1700.

„ Der Zar entließ kurz•vorher [d. h. vor der Schlacht], die ganze Artillerie, Pulver, in Summa das ganze Lager im Stich [lassend]; 32.000 Rub. Contanten, welche ich selbst mit 10 Soldaten abgeholt benebst des Königssohnes von Miletia [sic!] und dem Fürsten von Nowgorod Trubezkoi, welche beide mit mehr als 10.000 Mann schon auf der anderen Seite der Brücke waren und ungehindert ihrer Wege [hätten] gehen können, wenn ich dieselben nicht gedispo- niert hinüberzukommen, wofür sie mir wohl nicht viel Gutes wünschen werden für meine Persuasion; doch sie mußten die Troupen [sic! statt Trophäen] unserer Königs mit vermehren helfen und sobald ich mit sie hinüberkam, wurden sie gleich den andern wegen violierter Capitulation in Arrest behalten. Der Trubezkoi hat kurz vor der Belagerung vor etzl. 100 Rtl. Silberwerk von mir nach Nogard [Nowgorod] abholen lassen, so er nicht bezahlt hatte, sondern auf Rechnung des Krieges mitnehmen wollte; dieses war eine Ursache mit, daß ich ihn persuadierte hinüberzukommen und hat er mir nun einen Wechsel für mein Silberzeug müssen geben; ich glaube diese beiden werden oft an mich gedenken

⁴⁾ Der Inhalt der Poorten'schen Briefe ist von Herrn Lektor H. Sepp, dem ich das Kopierbuch nebst einem von mir zu demselben angefertigten Kommentar und der vollständigen Abschrift des hier nur im Fragment wieder gegebenen Briefes an C. Schaffer-Åbo gerne zur Verfügung gestellt habe, zum Teil verwertet worden, u. zw. in einer interessanten Studie über die Belagerung von Narva, die unter dem Titel „Hermann Poorteni kirjad, kui huvitav lisaaine Narva piiramise ja lahingu uurimiseks“, in Heft 3, d. J. 1922, der Dorpater historischen Zeitschrift „Ajalooline Ajakiri“ erschienen ist.

- 2) An Joh. Hacks - Stockholm, 30. Dezember 1700 :
 ich ward mit dem Generaladjutanten und 10 Soldaten nebst Bomgard [einem Narva'schen Kaufmann] kommandieret, des Zaren Feldkasse, so in 32.000 Rub. bestand, von Jakob Porteus Holm [= Kamperholm] herüberzuholen des anderen Morgens nach der Battaille; wie [es] nun unmöglich war wegen des Gedränges derer über die Brücke marschierenden Reussen hinüberzukommen, mußte der Knäs Dolgoruki am Ufer diesseits mein Pferd halten, und ich ging mit ein Boot hinüber; die Russen, so auf der Brücke gegen mir anmarschierten, mußte ich mit dem Degen über die Ohren obligieren, das Geld in der Yacht (so der Zar mit eigener Hand gemacht) zu tragen, weil ich die 10 Soldaten nicht wollte bis ans Knie nasse Füße machen; es waren über 10.000 Mann hinter uns und die Brücke marschieret, so viel sie tragen konnte; ich verwundere mich nachmals oft selbst, wie ich das Herz hatte, die Kerls mit bloßen Degen zu prügeln, das sie mir mit den 10 Soldaten hätten zergliedern können; aber wir hatten Mut und die Reussen waren voll Schreckens, daß sie sich nur bücketen und hie und da entwischten; riefen „Batuschka, ja ranen!“ oder „Vater, ich bin verwundet!“ Wie ich das Geld vor unsern allergnädigsten König embarquirt hatte, so war meine Kommission auch, daß sie alle hinübergebrachte Fahnen und Estandarten zurückbringen sollten; da fand ich den Nowgorodschen Gouverneur Trubetzkoi, der uns zuerst berennete und auffordern ließ, selbst dem Prinzen von Miletia aus Persien. DH [= der Herr] weiß, daß Trubetzkoi kurz vor der Belagerung zwei große silberne Kannen durch seinen Hofmeister mir ersuchen ließ, an Nikolaus Schmidt nach Nowgorod zu senden; ich fragte ihn, ob die Kannen an Schmidt abgeliefert worden; er sagte: „nein“ sondern er hätte sie; ich prosequierte, ob er sie denn bezahlt hätte, er sagte abermals „nein“; ich fragte: „warum denn nicht?“ ich dachte: lüg', Schelm, lüg'! Indessen, weil er mir vorgab, die Fahnen so schleunig nicht beischaffen könnte [statt „zu können“], so sagte ich mit trotzigem und ernstem Mienen, so müsse er so lange mit mir wieder hinüber kommen, wo er mir die Fahnen nicht lieberrn [= liefern] könnte; die dummen Teufel ließen sich von mir schrecken und kamen mit mir hinüber, da wurden sie beiderseits in Arrest behalten und müssen auch die Trophäen unseres Königs vermehren. Er selbst [?] oder seine Ranzion hat der König auf General

Wellings Bitte demselben geschenkt, wie wohl es billiger gewesen, daß ichs bekommen hätte oder wenigstens ein Teil davon, denn wäre ich nicht allda gewesen, wären die beiden nicht anitzo gefangen; es konnte auch Niemand mit sie reusch reden als ich.

- 3) An Carel Schaffer — Åbo, 2. Februar 1701. Des anderen Tages nach dem Entsatz ritte ich hinaus ins Lager, den König zu sehen und zu grüßen; ich war nebst dem General-Adjutanten und 10 Soldaten gekommandiert, da die Reussen im vollen Abmarsch über die Brücke waren, überzusetzen nach Portens Holm, um des Zaren Feldkasse aus des Zaren Hauptquartier herüberzuholen; wir gingen mit ein Boot über und da wir auf der anderen Seite der Brücke waren, so [= wo] schon mehr als 10.000 Mann waren, und die Floßbrücke so voll war, als sie tragen konnte und die Reussen das Geld nicht in des Zaren Schalupe tragen wollten, mußte ich selbe mit dem Degen über die Ohren dazu obligieren, daß sie es eintragen und bis über die Knie ins Wasser mußten, weil ich die Soldaten keine nassen Füße machen wollte; es war wohl zu verwundern, daß da sie so viel 1000 Mann schon herüber waren, sie mich und die 10 Soldaten nicht allein nichts zu leide taten, sondern sich noch vor mir prügeln und kommandieren ließen; weil die andern kein reusch konnten, mußte ich es ordinieren. Ich hatte auch in Kommission, die übrigen Fahnen und Estandarten abfordern — und weil der Nowgor. Gouverneur und General Trubezkoi und der persische Prinz von Miletia, [die] ich allda an [ge] troffen die Fahnen sobald nicht schaffen konnten, persuadierte ich die beiden Prinzen, daß sie so lange mit mir überfahren sollten, und überreichte sie auch — denn mit Gewalt hätte ich mit 10 Mann allda nichts ausrichten können — daß sie in die Schalupe kamen; sobald ich sie aber auf diese Seite brachte, ließ der König sie in Arrest behalten, und sitzen selbe itzo mit in Reval [d. h. mit den anderen gefangenen russischen Offizieren]. Des Zaren Feldkasse waren 11 Kasten, worin 32 Rub. befindlich, wovon der König nachgehend 10.900 Rub. an mir und Mons. Boomgard verwechselt.

Aus den vorstehend wiedergegebenen naiv-offenherzigen Schilderungen geht wohl klar genug hervor, daß, wenn es Poorten gelang, Trubezkoi und den Prinzen Alexander zu „persuadieren“ mit ihm

auf das linke Narovaufer hinüberzukommen, dieses nicht anders, als unter bewußter Vortäuschung einer völligen Gefahrlosigkeit für ihre persönliche Freiheit, geschehen sein kann. — Trubezkoi kehrte erst nach 18-jähriger Kriegsgefangenschaft heim, der Prinz Alexander aber gar nicht, da er bereits nach wenigen Jahren in Stockholm verstarb. Aus einer fernerer Briefkopie (vom 28. Dezember 1700 an Kriegsrat Trotzig nach Lais adressiert) ersehen wir, daß Poorten und Boomgard ihre 10.900 Rubel in 109 Beuteln und in Kopeken empfangen hatten; aus demselben Brief und anderen geht hervor, daß Poorten sich große Mühe gegeben hat, für sich und Boomgard einen privilegierten Kurs von 85 Kopeken pro Reichstaler zu erwirken, nachdem der normale Kurs von 50 Kopeken schon vom König, der des baaren Geldes sehr bedürftig war, unmittelbar nach der Schlacht auf 80 Kop. erhöht worden war; ob Poorten's Bemühungen schließlich von Erfolg gekrönt waren, habe ich aus dem Kopierbuch nicht ermitteln können, wohl aber, daß er, die Zwangslage der gefangenen Russen ausnutzend, diesen gegen gehörige Wucherzinsen Geld vorschob. Zum Beweis dafür, daß Poorten's und Boomgard's Geschäfte mit der russischen Kriegskasse auch bei ihren Zeitgenossen keine wohlwollende Beurteilung fanden, möge der folgende Auszug aus einem mir von Herren John Hueck freundlichst zur Verfügung gestellten, Brief des Kaufmanns Christian Hueck aus Helsingfors an seinen leiblichen Neffen Johann Hueck in Reval, vom 29. Dezember 1700, aus dem Hueck'schen Familienarchiv dienen:

Boo m g a r d e in Narva soll von dem König des Zaren Schätze an reusch Denige zu 80 oder 90 per Rbl. an sich gewechselt haben — ob keine mehrer Bürger in Narva gewesen, so sich derselbe [eher] als Bomgard bedienen können; ich will es vor Sicherheit nicht glauben. Mir deucht dem Könige großen Schaden darin causiert; wann ich die Denige gegen Species aufwägen will, ist ja mehr Silber darin, als kann mir solches nicht einbilden“ usw.

Hermann Poorten starb am 5. März 1704 zu Reval, also einige Monate vor der Eroberung Narvas durch Peter den Gr., und wurde am 3. April desselben Jahres in der deutschen Kirche zu Narva beigesetzt; er scheint keine männlichen Erben hinterlassen zu haben. Seiner mit Thomas Clayhills vermählten Tochter wurde schon oben gedacht.

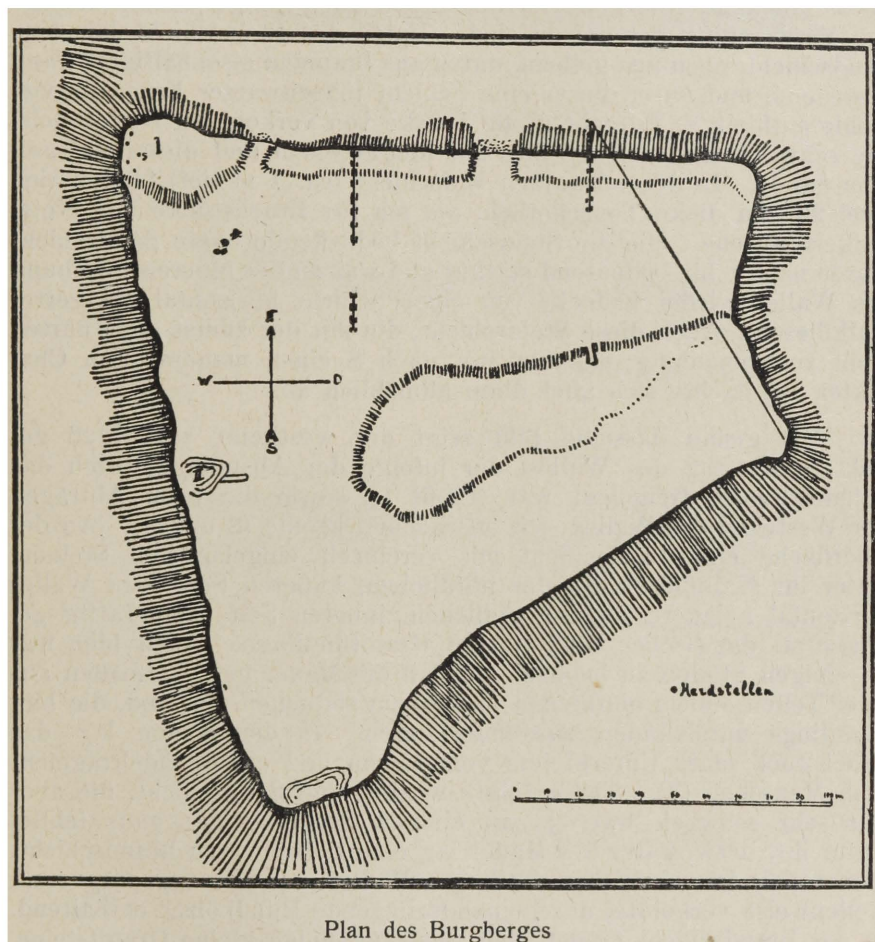
Der Burgberg in Jaggowal, Ksp. Jeglecht, Estland.

A. Spreckelsen - Reval.

Der Burgberg beim Dorfe Joesu (Jõesuu) unter Jaggowal (Jägala), Krsp. Jeglecht (Jõeleftme) ist in der Literatur bisher noch nicht angeführt. Die Kunde von ihm erhielt ich 1917 von meinem damaligen Kollegen, dem jetzigen Professor der Universität Dorpat, Herrn Piiper, der mir eine Skizze des Burgberges und einige daselbst gefundene Topfscherben übergab. Die Scherben zeigten steinzeitliche Ornamente, so daß man auf eine steinzeitliche Ansiedlung schließen konnte. In den Jahren 1920—1923 habe ich dort mit Hilfe mehrerer meiner Schüler Ausgrabungen vorgenommen, 1922 gemeinsam mit Dr. A. Friedenthal, der im Spätsommer desselben Jahres die Untersuchungen weitergeführt hat. Im August 1923 hat Dr. Julius Ailio (Helsingfors) daselbst Höhenmessungen angestellt. Sehr zu-
staten ist der Forschung gekommen, daß im Jahre 1922 von der Fabrik Jaggowal zwecks Anlage eines Stauwerkes ein Teil des Burgberges bis auf die Sohle abgetragen worden ist.

Der Burgberg befindet sich in völlig sandiger Gegend am rechten Ufer des Jaggowals, ca. 1 Werst von der Mündung des Flusses entfernt, in einer von Natur sehr günstigen Lage. Der Fluß bildet hier ein Knie, hat aber — nach den ehemaligen Uferhöhen zu schließen — früher eine Schleife beschrieben. In dieser Flußschleife liegt eine natürliche Anhöhe, die von den örtlichen Bewohnern Linnamägi genannt wird. Sie nimmt einen Flächenraum von mehr als 28.000 qm ein, wurde ehemals nach O, S und W durch den Fluß geschützt, dessen Spiegel sie um 15—20 m überragt, und war nur von N her zugänglich. Hier, an der offenen Seite war der natürliche Abhang der Anhöhe gesichert durch einen vorgelagerten Graben, der jetzt allerdings nur in seinem östlichen Teil erhalten ist, und durch einen am nördlichen Rande der Anhöhe aufgeführten Wall, während im O, S und W keinerlei künstliche Befestigungen zu erkennen sind, ehemals wohl auch kaum vorhanden gewesen sein werden. Der durch den Wall gekrönte nördliche Abhang erhebt sich — in seinen gut erhaltenen Teilen — in ziemlich steiler Böschung um ca. 6 m über das Vorland, war aber zur Zeit der Ausgrabungen nur in seinem östlichen Drittel einigermaßen intakt und mit Rasen bedeckt. In der Mitte und im Westen fehlte die Grasnarbe, Wall und Graben waren daher an manchen Stellen stark abgeflacht durch die Einwirkung des Windes und des Schmelzwassers. Auch die Menschen

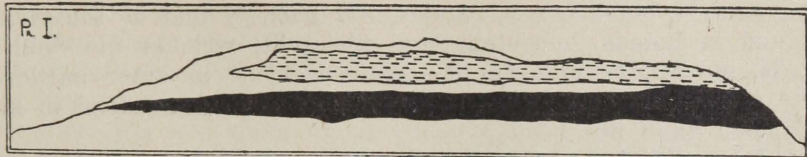
hatten übrigens zur Zerstörung beigetragen, indem sie die auf der Oberfläche des Walles gelagerten Kalkfliesen — die ehemals aus einer Entfernung von 1—2 Werst angeführt worden sind — zum Bau von Steinzäunen benutzt haben.



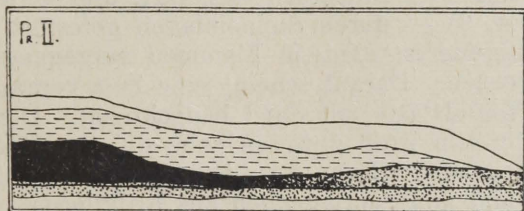
An zwei Stellen habe ich zwecks Untersuchung des Walles einen ca. 1 m breiten Graben durch denselben gezogen. Im ersten Graben (Profil 5) war unter dem Rasen eine Schicht von horizontal gelagerten Kalkfliesen, die nach S hin, an der inneren Seite des Walles, an Dicke und Dichtigkeit zunahm. Darunter fand sich eine Sandschicht, gleichfalls dünn im nördlichen, dicker im südlichen Teile des Grabens. Tiefer folgte eine umgekehrt im nördlichen Teile dickere Schicht schwarzer Erde, die viel Kohle enthielt. Unter dieser Schicht lag der gelbe Sand, der in seinen oberen Teilen durch die Einwirkung von Feuer eine bleigraue Färbung angenommen hatte.

Im zweiten Garben (Profil 4) fehlte der Rasen. Hier bestand die obere Schicht aus Sand, auf und in dem einzelne kleinere Kalkfliesen lagen. Tiefer war eine Schicht von horizontal gelagerten Steinen, die nach S zu dicker wurde und einen mauerartigen Charakter annahm, wobei außer Kalkfliesen auch einige Granitfindlinge zur Verwendung gekommen sind. Unter der Steinschicht lag eine Sandschicht, oben aus gelbem, unten aus braunem eisenhaltigem Sand bestehend, und unter dieser eine Schicht tiefschwarzer Erde, die viel Kohle enthielt, z. T. recht große Stücke von verkohltem Kiefernholz. Die schwarze Erdschicht ruhte auf bleifarbenem und dieser auf gelbem Sande. In der schwarzen Erdschicht (ca. 1 m tief) fanden sich zwei 20 mm dicke Tonscherben, die ich für Bruchstücke von Netzenkern ansehe. Die die Steinschicht bedeckende obere Sandschicht wurde nach S hin bedeutend stärker und war an der inneren Böschung des Walles wieder bedeckt von einer Schicht horizontal gelagerter Kalkfliesen. Auch diese Steinschicht, die mit der zuerst angeführten nicht zusammenhing, nahm weiter nach S einen mauerartigen Charakter an, flachte sich aber dann allmählich ab.

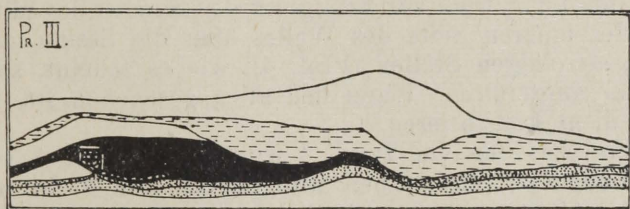
Fast genau dasselbe Bild zeigt der westliche, zum Fluß gerichtete Abhang des Walles, der infolge der Abspülung durch das Schmelzwasser freigelegt war (Profil 1), sowie die beim Abtragen der Westecke des Walles sich ergebenden Profile (2 und 3). An der Oberfläche eine Sandschicht mit vereinzelt eingelagerten Steinen. Unter ihr Kalkfliesen, an der nördlichen, äußeren Seite des Walles horizontal gelagert, an der südlichen, inneren Seite mauerartig geschichtet, dazwischen auch einige Granitfindlinge. Auch hier war an einigen Stellen zu beobachten, daß die Mauer gewissermaßen aus zwei Teilen, einem nördlichen und einem südlichen, bestand, die hier allerdings miteinander zusammenhingen. In der Mauer lag das Bruchstück eines Unterkiefers vom Lamm und ein Schädelfragment vom Menschen (?). Tiefer folgte wieder eine Sandschicht, die aber nur sehr schwach war, ja an einigen Stellen sogar ganz fehlte. Unter ihr, bzw. unter der Mauer lag eine tiefschwarze Brandschicht, namentlich im nördlichen Teil des Walles stark ausgeprägt und stellenweise verkohlte, durcheinanderliegende Rundhölzer enthaltend. In der Brandschicht fanden sich zerstreut einige kleine Granitsteine. An zwei, ca. 6 m voneinander entfernten Stellen bestand der Boden der Brandschicht aus einer Lage von dicht aneinander gefügten faust- bis kopfgroßen Graniten, die einen Flächenraum von ca 1 qm, bzw. 120 cm (N—S) \times 50 cm (W—O) einnahm. An die östlicher belegene Pflasterung grenzte nach N hin eine gleichfalls 50 cm breite (W—O), 40—60 cm lange (N—S) und ca. 60 cm hohe, von verkohltem Holz eingefüllte Packung von Granit- und Sandsteinen (Profil 3). Diese Erscheinung ist allerdings nur an dieser einen Stelle, nicht aber in den übrigen Teilen der Westecke des Walles konstatiert worden. Sie machte den Eindruck, als ob hier eine Art Kasten, mit Steinen gefüllt, gewesen wäre. In der Brandschicht



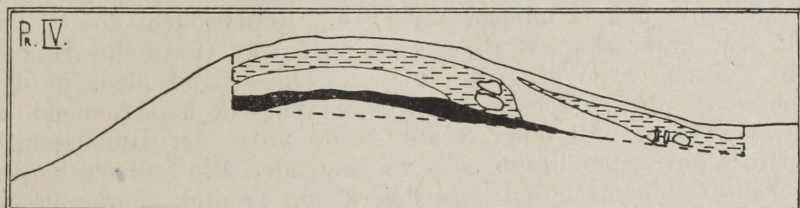
Profil I



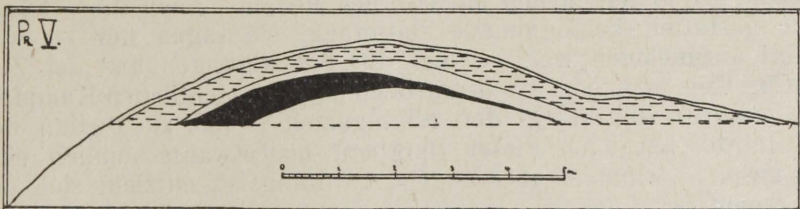
Profil II (5 m. östlich von Profil I).



Profil III (9 m. östlich von Profil I).



Profil IV (70 m. östlich von Profil I).



Profil V (145 m. östlich von Profil I).

Ge. G. Schenk

fanden sich 2 Pferde Zähne und an einer anderen Stelle ein nicht näher zu bestimmender Tierknochen. Die Brandschicht dacht sich von N nach S ab und geht nach S hin allmählich in einen dunklen, ca. 20 cm starken Heideboden über, der sich unter der Brandschicht selbst von dieser nicht trennen läßt, nördlich von ihr aber wieder

deutlich zutage tritt. Unter der Brandschicht liegt eine ca. 10 cm starke Schicht bleifarbenen Sandes, die nach S und N schwächer wird und in humos gefärbten Sand übergeht, welcher die Schicht bleifarbenen Sandes und die Heidebodenschicht in einer mittleren Stärke von 20 cm unterlagert und allmählich heller werdend in klaren, gelben Sand übergeht.

Auf dem nördlichen Rande der in Rede stehenden Anhöhe hatte man also aus Holz eine Brustwehr angelegt, die — wenigstens an einer Stelle (Prof. 3) — durch Steineinlagen gefestigt worden war. Diese Holzbefestigung ist dann in Flammen aufgegangen, die Burg also erstürmt worden. Darauf scheint eine Zeit vergangen zu sein, in der sich die Brandstätte mit Sand bedeckt hat. Dieser Zeitraum dürfte aber nicht sehr groß gewesen sein, da die Sanddecke nicht überall vorhanden war. Dann ist hier eine neue Befestigung errichtet worden, und zwar vornehmlich aus Kalkfliesen, die aus einer Entfernung von 1—2 Werst angeführt worden sind. Dabei hat man die äußere Böschung wohl zur Festigung des Sandwalles mit Steinen belegt, an der inneren Seite des Walles aber die Steine mauerartig geschichtet, an einigen Stellen (Prof. 4), wie es scheint, sogar eine zweite Mauer angeführt. Wann das alles geschehen ist, läßt sich aber leider nicht konstatieren.

In der Verlängerung von Profil 4 wurde 10 m südlich vom Wall in der Richtung N—S ein Graben gezogen von 1 m Breite und 14 m Länge, und weiter, in einem Abstand von 16 m vom Südpunkt dieses Grabens ein zweiter von 1 m Breite und 10 m Länge. Hier fand sich unter dem Sande im Niveau der Brandschicht des Walles, 25—75 cm unter der Oberfläche, eine 15—20 cm dicke Humusschicht. Nach unten ging sie in den gelben Sand über, in dem zahlreiche schwarze Flecken, wohl von Wurzeln herkommend, zu bemerken waren. An einer Stelle wurde unter der Humusschicht ein viereckiges, nach unten sich verjüngendes Pfostenloch konstatiert, ebenso 1,30 m südlich von diesem ein zweites, schräg in den Sand hineingehendes. In der Humusschicht fanden sich einige nicht-ornamentierte Scherben und ein eisernes Messer. Auch diese Fundstücke gestatten keine genaue Datierung, sie sagen nur — was a priori anzunehmen war —, daß die Befestigungen aus der Zeit nach Chr. Geb. stammen. In den großen frühgeschichtlichen Kampfzeiten unserer Heimat, in der Wikingerzeit¹⁾ und zu Beginn des XIII. Jahrh., hat auch dieser Burgberg höchstwahrscheinlich eine Rolle gespielt, wann er aber angelegt worden ist, entzieht sich unserer Kenntnis.

Die Oberfläche des Burgberges war völlig uneben, höher in der Mitte und im Osten, tiefer im Westen und Süden. In der Mitte hatten

¹⁾ Aus der Wikingerzeit stammende Gegenstände sind jedenfalls in der Nähe des Burgberges gefunden worden: Lanzen spitzen bei der Fabrik Jaggowal und ein Wikingersporn bei einem Gesinde auf dem halben Wege zwischen der Fabrik und dem Burgberge.

sich Sanddünen gebildet, die mit Wacholdersträuchern bestanden waren. Schaute man vom Wall des Burgberges nach S, so gewann man den Eindruck, als ob im Inneren des Burgberges noch eine zweite Befestigungslinie sich in der Richtung ONO—WSW hinziehe. Ich habe auch hier — 45 m südlich von Profil 5 — eine Grabung vorgenommen und mich davon überzeugt, daß es sich, wie gesagt, um eine Dünenbildung handelt und nicht um eine künstliche Anlage. Dabei wurde ein weiteres Fundstück gehoben, ein kantiger Sandstein, der deutliche Schleifspuren aufweist, also als Schleifstein benutzt worden ist. Er lag 80 cm unter dem Rasen im gelben Sande.

Die Oberfläche des westlichen Teiles des Burgberges lag um 1—2 m tiefer als die des östlichen. Eine Vegetation war hier nicht vorhanden. Wind und Wasser haben den Sand weggeweht und weggespült. Hier war 30 m südlich vom Wall, ungefähr 2 m tiefer als die Kuppe des Walles, ein kleiner Steinhäufen (auf dem Plan mit A bezeichnet). Er lag auf einem kleinen Sandhaufen, war ca. 35 cm hoch, hatte einen Durchmesser von ca. 1 m, bestand aus z. T. stark verwitterten Granitsteinen und schräg und horizontal gelagerten Kalkfliesen und enthielt, namentlich in seiner untersten Schicht, viel Kohle und tiefschwarze Erde. Es war also eine Herdanlage. Zwischen den Steinen lagen einige gebrannte Knochen, eine einzeln liegende Tonscherbe und ein ganzes Nest von Scherben, aus denen sich ein Gefäß, ein kleiner Topf, zusammenstellen ließ. Das Gefäß ist offenbar auf der Drehscheibe hergestellt und besteht aus feinem Ton, der viel Glimmersplitterchen enthält. Es ist 11,2 cm hoch, hat eine Standfläche von 8 cm Durchmesser, erweitert sich von ihr aus bauchig bis zu 4 cm unter dem oberen Rande (7,2 cm von der Basis), bildet hier einen stumpfen Grat und verjüngt sich dann bis zur Ausgußlippe. Der Durchmesser der größten Breite beträgt 14,5 cm, der des oberen Randes 13 cm. Die Ausgußlippe ist gerundet und 3 mm dick. Zum Boden hin werden die Wände stärker, 6—7 mm. Die Färbung ist braun mit grauen und geschwärzten Stellen.

Die an der Oberfläche des Steinhauens zutage tretende Kohle erweckte den Eindruck, als ob hier in allerjüngster Zeit Feuer angemacht worden wäre. Das mag wohl der Fall sein, angelegt ist die Herdstelle, nach Ausweis der hier gehobenen Scherben, jedenfalls noch in vorhistorischer Zeit, und zwar, da bei der Anlage Kalkfliesen zur Verwendung gekommen sind, ungefähr gleichzeitig mit dem Bau der aus Kalkfliesen errichteten Mauer des Burgberges.

2 m südlich von dieser Herdstelle und 50 cm tiefer als deren Basis fand sich im gelben Sande eine ganz ähnliche Herdanlage (B). Sie war ca. 30 cm stark (in der vertikalen), bestand gleichfalls aus Kalkfliesen und Granitsteinen und enthielt Kohle und schwarze Erde. 1 m westlich von B, in gleichem Niveau, aber tiefer in den Sand hineinragend, tauchte eine dritte Herdstelle dieser Art auf (C), ca. 50 cm stark. Hier in C lagen einige gebrannte Knochen. Sonstige

Spuren menschlicher Siedelung, etwa Pfostenlöcher u. dergl., ließen sich in der Umgebung dieser drei Herdstellen nicht erkennen.

Ein besonderes Interesse gewinnt der Burgberg durch die hier in großer Menge zutage getretenen steinzeitlichen Tonscherben. Die oben ausgesprochene Vermutung, daß man es mit einem steinzeitlichen Wohnplatz zu tun habe, bewahrheitete sich durchaus¹⁾. In geringer Zahl fanden sich die Scherben an der Südspitze des Burgberges, außerordentlich zahlreich aber am westlichen Rande, namentlich an zwei Stellen: am Westabhange und unter der Westecke des Walles, Fundort I, und in einer ca. 100 m südlich vom Wall belegenen Sandgrube und in ihrer Umgebung, Fundort II.

Unter der Westecke des Walles, tiefer als die Befestigungsanlagen, unter der dort befindlichen Heidebodenschicht (s. Prof. 2 u. 3) waren deutliche Anzeichen einer menschlichen Siedelung in Gestalt von 5 kleinen Herdstellen. Diese befanden sich im gelben Sande unter der humos gefärbten Schicht. Vier Herdstellen bildeten kleine Steinhäufen von 25—50 cm Durchmesser und 20—35 cm Höhe. Sie bestanden aus sehr zermürbten Granit- und Sandsteinen, die z. T. horizontal gelagert, z. T. aufrecht gestellt, in 2 oder 3 Lagern übereinander geschichtet waren, und enthielten — namentlich in den unteren Partien — viel Kohle, die an einigen Stellen tief in den Sand hineinragte. Die fünfte (von Dr. Friedenthal aufgedeckte) Herdstelle unterschied sich in ihrem Bau von den anderen. Sie war gebaut aus aufrecht gestellten Sandsteinen, die einen nach NO offenen Kreis bildeten. Die Steine des südlichen Ringes waren 15 cm hoch, der Stein in WNW dagegen nur 10 cm. Der Boden innerhalb des Steinringes war dunkel gefärbt und enthielt kleine Kohlenpartikelchen, ebenso der Boden an der südöstlichen Außenwand des Steinringes. Auch 1,20 m südöstlich vom Herd war im gelben Sande eine stark mit Kohle durchsetzte Partie zu konstatieren.

In den Herdstellen fanden sich Splitter von Brandknochen und einige wenige Tonscherben, dagegen um die Herdstellen herum und auch in weiterem Abstände von ihnen große Mengen von Scherben, die sich nach ihrer Ornamentik deutlich als steinzeitlich erkennen ließen. Die Tonscherben lagen z. T. in der humos gefärbten Schicht, vornehmlich aber unter ihr im gelben Sande, jedoch nur in geringer Tiefe, 20—30 cm.

¹⁾ Das Mündungsgebiet des Jaggowals scheint in der Steinzeit ein weitverzweigtes Delta gebildet zu haben, das mehrere Wohnplätze aufwies. Östlich vom Burgberge, auf einer Düne ganz in der Nähe des ehemaligen Flußufers fand Oberl. Herm. Abmuth im Sommer 1921 zahlreiche auf dem Sande liegende Tonscherben. Sie sind nicht ornamentiert, zeigen aber dieselbe Beschaffenheit, wie die auf dem Burgberge gehobenen steinzeitlichen Scherben. Etwas weiter stromaufwärts hat Dr. A. Friedenthal im Sommer 1922 am Abhang sandiger Dünen, etwa 20 m nördlich vom Steilufer des Flusses unter einer 30—50 m dicken Sandschicht eine 6—15 cm starke schwarze Kulturschicht mit viel Kohlensplittern und Quarzabschlägen konstatiert. Auch auf dem Sande lagen hier viel Quarzabschläge und Feinsteinsplitter, sowie vereinzelt nichtornamentierte Tonscherben.

Außer Tonscherben waren hier einzelne Brandknochen, einige nicht näher zu bestimmende ungebrannte Knochenfragmente, 4 Backenzähne vom Biber, sehr viel Quarzabschläge und ein kleines Stückchen Feuerstein von grauer Färbung. Ferner wurden gehoben: ein gelochtes rhombisches Anhängsel aus Bernstein, an einer anderen Stelle die Trümmer von einem Stückchen Bernstein und wieder an zwei anderen Stellen zwei gelochte stachelbeerförmige Schmuckstücke aus Ton¹⁾.

Der steinzeitliche Wohnplatz lag — wie gesagt — unter der Westecke des Walles. Am zahlreichsten traten hier die Fundobjekte zutage in einem Abstände von 2—5 m vom steil zum Fluß abfallenden westlichen Abhang des Walles. Weiter nach O wurden sie spärlich, im Abstände von 9—10 m vom Steilabhang traten sie nur ganz vereinzelt auf und noch weiter nach O fehlten sie völlig.

Der zweite Fundort, auf dem gleichfalls eine große Menge von steinzeitlichen Tonscherben zutage trat, lag, wie erwähnt, am westlichen Ufer, ca. 100 m südlich vom Wall, in einer Sandgrube, die nach W, zum Abhang hin offen, im NO und S dagegen von ca. 2 m höheren Partien umgeben war, welche sich übrigens nach N, zum Wall hin, wieder stark abflachten, vom Schmelzwasser und vom Winde abgetragen waren.

Auf dem Boden der Sandgrube, aber auch nördlich von ihr fanden sich freiliegend Tonscherben, Quarzabschläge und Feuersteinsplitter. Auch Kohlenpartikelchen lagen hier, sowie einige gebleichte Knochensplitter, unter anderem ein menschlicher Fingerknochen. Hauptsächlich aber fanden sich die Tonscherben — ganz analog ihrem Vorkommen im Fundort I — in und namentlich unter einer humos gefärbten Schicht, die am nördlichen und östlichen Rande der Sandgrube im gelben Sande zu erkennen war. In der Sandgrube selbst und nördlich von ihr war diese Schicht nicht mehr vorhanden. Nun ist der Burgberg im Sommer 1922 gerade an dieser Stelle zwecks Anlage des Stauwerkes bis auf die Sohle abgetragen worden. Dabei trat die erwähnte Schicht am nordöstlichen und östlichen Rande der Baugrube im ungefähren Niveau der in der Westecke des Walles konstatierten Heidebodenschicht deutlich zutage. Unter ihr hat mein Schüler Georg Keltser Feuerstein und zahlreiche Tonscherben gefunden²⁾.

Bei der Herstellung der Baugrube wurde ein Elchschädel zutage gefördert. Er zeigt Spuren der Menschenhand, das Geweih ist abgeschlagen. Der Schädel lag allerdings bedeutend tiefer (ca. 4 m) als der Boden der vorerwähnten Sandgrube, im untersten Teil der

¹⁾ Sie bestehen aus wenig kalkhaltigem Ton mit viel Glimmersplitterchen. Ob es sich um Naturprodukte oder Artefakte handelt, darüber gehen die Ansichten der Geologen auseinander. Wie dem auch sein mag, jedenfalls scheinen sie mir als Schmuckstücke benutzt worden zu sein.

²⁾ Auch am Südabhang des Burgberges hat Dr. Friedenthal bei einer im August 1922 vorgenommenen Probegrabung das Vorhandensein dieser Schicht festgestellt. An Fundstücken wurde hier nur ein Stück Quarz gehoben.

Sandschicht, auf glazialem Lehm, ist aber vielleicht durch das Schmelzwasser aus einer ehemals höheren Lage hierher gebracht worden. An einer anderen Stelle war ein Unterschenkelknochen (?) einer Robbe. Er lag im Niveau der scherbenführenden Schicht.

Herdanlagen oder sonstige direkte Spuren eines Wohnplatzes habe ich an dieser Stelle nicht konstatieren können und auch beim

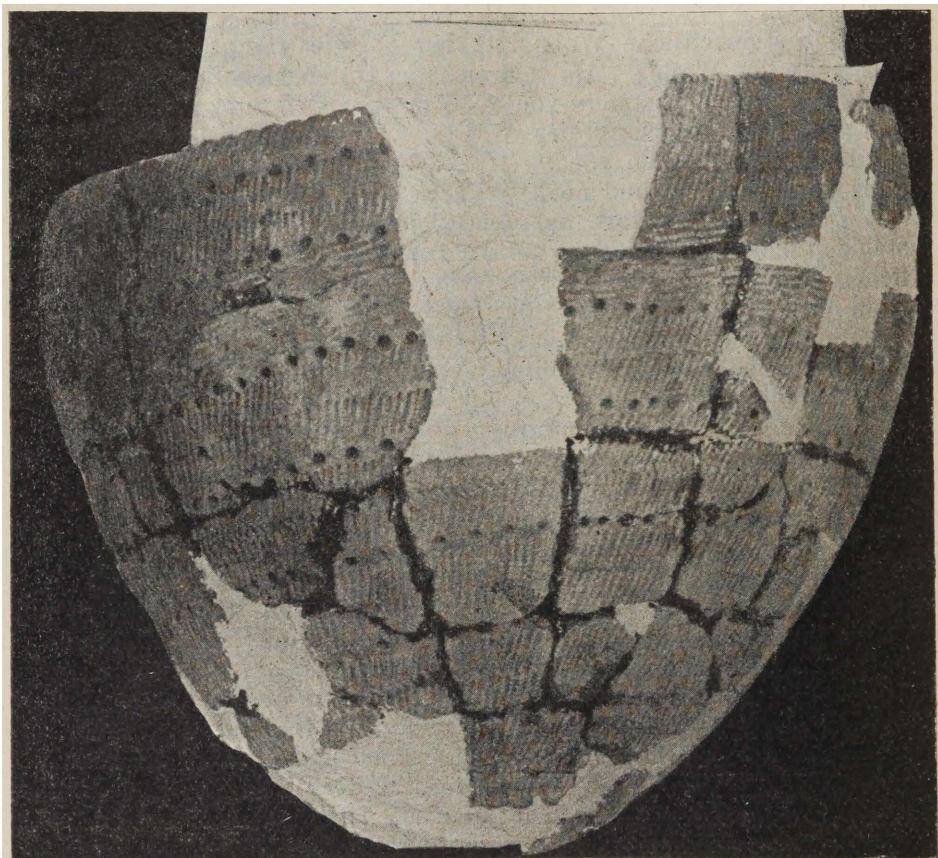


Abbildung 1 ($\frac{1}{4}$).

Abtragen dieses Teiles des Burgberges sind solche nicht beobachtet worden. Ich vermute daher, daß der eigentliche Wohnplatz weiter nach W, über dem jetzigen Flußbett gewesen und im Laufe der Jahrhunderte vom Fluß unterspült und zerstört worden ist¹⁾.

¹⁾ Am gegenüberliegenden linken Ufer hat übrigens Ingenieur K. Keltser ein altes Flußbett konstatiert, und zwar ca. 11 m über dem jetzigen Meeresspiegel auf glazialem Lehm. Dabei wurde ein 10 cm dicker Stamm einer Eiche gefunden.

Der auf dem Burgberge zutage getretene Feuerstein ist von grauer, weißer, gelber oder violetter Färbung. Er stammt, vielleicht mit Ausnahme von 2 Stückchen (eines aus Fundort I, das andere aus Fundort II), die westlicher Provenienz sein könnten — nach Angabe von Dr. J. Ailio —, aus der Waldaigegend. Nur 2 Stückchen zeigen Spuren von Bearbeitung. Das eine (Fundort II) ist wohl als Schaber benutzt worden. Das andere (in der Umgebung von Fundort II, im nordöstlichen Teile der Baugrube) ist ein Bruchstück einer Lanzenspitze oder eines Dolches. Sonst fanden sich keine Gebrauchsgegenstände aus Stein ¹⁾.

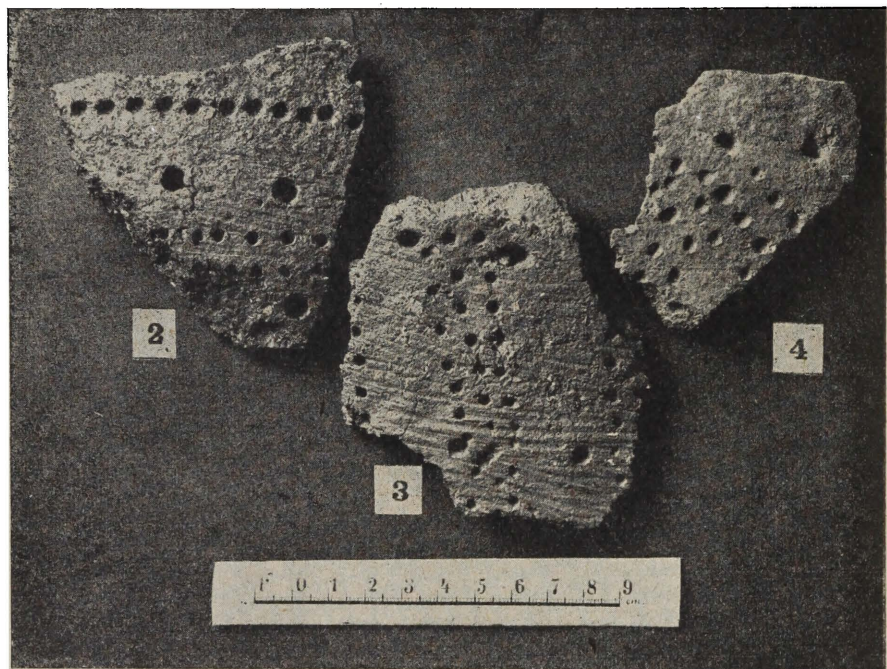
Die Tonscherben sind gut gebrannt. Sie haben gelbe, rötliche, braune oder graue Färbung. Das Material ist gewöhnlich ein recht derbes. Große Stückchen Feldspat, Quarz oder Glimmer sind dem Ton beigemischt. Wohl kommen auch Scherben aus feinem, porösen Ton vor, aber nur in verhältnismäßig geringer Zahl. Viele der größeren Scherben ließen auf dickwandige, große, kesselförmige Gefäße schließen. Ein solches Gefäß ist dann auch ca. 40 m nordöstlich von der Sandgrube aufgetaucht (Abb. 1). Es war nicht vollständig erhalten, wohl aber fanden sich ca. $\frac{2}{3}$ des Ganzen, die sich zusammenstellen ließen, so daß das Gefäß rekonstruiert werden konnte. Die Scherben sind 10—12 mm dick. Die Höhe des Gefäßes beträgt 40 cm, der Durchmesser des oberen Randes gleichfalls 40 cm. Der Boden ist gerundet. Die Wände sind steil, leicht gewölbt. Die Ausgußlippe fällt schräg nach innen ab und zeigt Fingereindrücke. Die Färbung ist gelblichbraun. Der obere Teil der Außenwand zeigt eine große geschwärzte Stelle. Das ganze Gefäß von der Ausgußlippe bis zum Boden ist mit Kamm- und Grubenornament geziert. Es ist freihändig hergestellt, indem Tonringe übereinander geschichtet worden sind. Die stark konvexen und konkaven Bruchstellen vieler Scherben zeigen dieses auf das deutlichste.

Viele der hier (Fundort I und II) gehobenen Scherben stammen — wie gesagt — von ähnlichen, großen Gefäßen. Die Ausgußlippe ist schräg nach innen abfallend oder horizontal, zuweilen mit einer inneren oder äußeren Randleiste verstärkt. In einem Fall ist der obere Rand nach außen geschweift (Tallgren: Acta et Comment. Univ. Dorp. III 6, Taf. I 3). Der Boden ist rund oder spitzrund. Ein Bodenstück, gleichfalls von einem großen Gefäß stammend, zeigt allerdings eine Standfläche. Außer großen kesselförmigen Gefäßen

¹⁾ Am gegenüberliegenden linken Ufer, schräg gegenüber dem Wall des Burgberges beim Gesinde Sambla saun wurde im Herbst 1921 von der Bäuerin Liisa Tamm das Bruchstück eines gelochten Steinbeiles (E. P. M.) gefunden. Es lag auf dem Sande am Abhang des Ufers, ca. 4 m über dem Flußspiegel, bei einer Gruppe von Bäumen. Auf der Höhe der an das genannte Gesinde stoßenden Sandfläche fand mein Schüler Georg Keltser im Sommer 1923 die Hälfte eines gelochten (?) Tonringes und dicht dabei ein Eisenfragment (Messer?). Einige Meter davon entfernt waren Überreste eines menschlichen Skeletts mit wohlerhaltenem Schädel, im Sande ganz oberflächlich verscharrt. Der Schädel scheint nicht aus älterer Zeit zu stammen und steht wohl nicht in Zusammenhang mit den beiden hier gehobenen Fundstücken.

ließ sich (Fundort I) ein ca. 20 cm hoher Topf mit spitzrundem Boden erkennen. Auch dünnwandige Scherben kommen vor, die — nach ihrer Wölbung zu urteilen — von kleinen, ja sogar von ganz kleinen Gefäßen stammen, doch kann die Form dieser Gefäße nicht näher bestimmt werden.

Bei weitem die meisten Scherben sind ornamentiert, nichtornamentierte fanden sich nur ausnahmsweise. Ganz allgemein ist das Grubenornament, ein weit verbreitetes, sehr altes Schmuckmotiv, im Joesu wohl das älteste. Die Grübchen sind hergestellt



Abbildungen 2—4.

mit einem Stäbchen, dessen gerundete Spitze senkrecht oder schräg in den noch weichen Ton eingedrückt worden ist. Dabei wechseln oft große und kleine Grübchen. Letztere sind häufig ganz flach, nur leicht eingedrückt. In der Regel sind die Gruben kombiniert mit anderen Motiven und laufen in einer oder mehreren Reihen horizontal um die Wandung des Gefäßes. Auf einem Gefäß bilden sie Rosetten. Doch kommt das Grubenornament auch als alleiniges Ziermotiv vor, seltener in Fundort II, häufiger in I. Dabei sind hier die Gruben nicht nur zu horizontal laufenden Gürteln angeordnet, sondern auch zu schräggestellten Reihen oder zu Zickzackbändern. Oft ist auch die Ausgußlippe mit Grübchen geziert. (Abb. 2—4.)

Anstatt der Gruben kommen zuweilen — übrigens fast ausschließlich in Fundort I — Ringel vor, in derselben Weise angeordnet wie die Gruben.

Recht mannigfaltig ist das in Jaggowal vorkommende **Schnitt- oder Strichornament**. Die Schnitte, bzw. Striche sind auf manchen Scherben in feiner, auf anderen in derber Weise ausgeführt. Bemerkenswert ist ein (fast ausschließlich in Fundort II sich finden-



Abbildung 5.

des) vertikal angeordnetes, gestreckte Sechsecke enthaltendes Ornament dieser Art (Abb. 5). Dieses Muster ist bisher weder im Ostbaltikum noch in Finnland beobachtet worden, kommt dagegen in uppländischen Wohnplätzen der älteren Aloppestufe häufig vor.

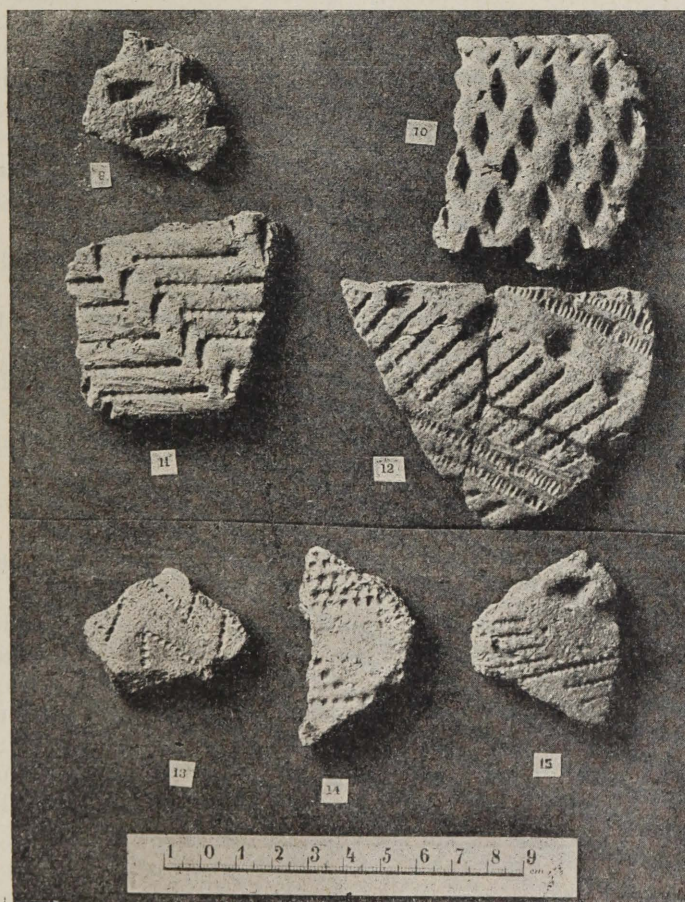
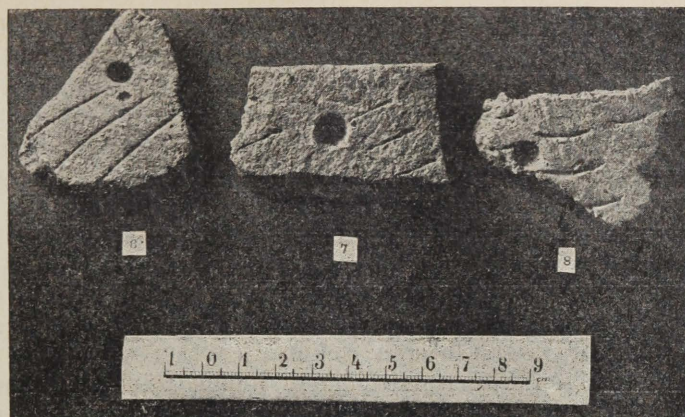
Auf anderen Scherben sind längere oder kürzere, im Winkel zu einander gestellte Schnitte zu horizontal laufenden Bändern angeordnet (Abb. 6). Das Muster erinnert lebhaft an solche aus Åland, Gotland und Östergötland. Wieder andere Scherben (Fundort I) zeigen schräg gestellte Reihen von horizontalen oder gerundeten Einschnitten (Abb. 7 u. 8).

Nur in Fundort II, hier aber dominierend, findet sich das **Kammornament**. Mindestens ein Drittel der in Joesu gehobenen Scherben ist kammkeramisch. Das Ornament ist hergestellt mit einem kammartig gezahnten Stempel und bildet Reihen von viereckigen Eindrücken, die gewöhnlich parallel zueinander laufend, seltener im Winkel zueinander gestellt, zu wagerechten Gürteln angeordnet sind. Auch Zickzacklinien, Dreiecke und Rhomben kommen vor. Die Kammeindrücke sind kräftig oder ganz zart. Die Reihen sind lang oder ganz kurz. Die Zahl der Varianten ist sehr groß (Abb. 9—15). Eine Eigentümlichkeit ist zu beachten. Die zu horizontal laufenden Gürteln angeordneten Kammreihen bilden zuweilen einen Knick (Abb. 1 u. 11). Dieselbe Erscheinung ist zu beobachten in Lihzegall a. d. Ewst (Ebert: Prähist. Zeitschr. V S. 524 Abb. 22) und in Pernau. Nach Dr. J. Ailio handelt es sich um eine ostbaltische Lokalform. Auch die Ausgußlippe ist häufig orniert mit Kamm- und Strichreihen, seltener mit Nagel- und Fingereindrücken.

Das Ornament — ebenso das vorerwähnte Schnittornament — ist immer kombiniert mit dem Grubenmotiv. Dabei ist aber die Form der Gruben sehr mannigfaltig. Außer runden Gruben kommen ovale, halbkreis- und hufeisenförmige vor, ferner viereckige, stufenförmige. Auf zwei besonders schönen kammkeramischen Scherben — die übrigens nicht zusammen lagen — überwiegen sogar die Gruben. Sie sind rhombisch und bilden ein gitterartiges Muster¹⁾ (Abb. 10). Dieses Ornament kommt im Okagebiet häufig vor (Ailio: Finsk. Fornm. Tidskr. XXIX S. 38 Abb. 12 b). Jetzt ist es auch am Nordufer des Ladoga in Sortavala in großer Fülle aufgetaucht (Helsingforser Museum). Im Ostbaltikum ist es bis jetzt nicht gefunden worden.

Die Kammkeramik ist über ganz Nordrußland verbreitet. Ihre Hauptausstrahlungszentren sind das Gebiet an der oberen Wolga und Oka, Olonez und Karelien. Auch im Ostbaltikum kommt sie vor: in Lihzegall an der Ewst, in Muhukalns an der Düna, in Sweineek und Rinnekalns am Burtneksee, in Pernau, jedoch nicht in derartiger Fülle wie in Jaggowal. Die hier gehobenen Scherben dieser Art gehören der „guten Kammkeramik“ an (Ailio: Finsk. Fornm. Tidskr. XXIX S. 35 ff), und zwar vornehmlich der „typischen“ (Abb. 1), zu einem geringen Teil auch der „geometrischen“ (Abb. 14 u. 15), „Frühe Kammkeramik“ fehlt hier. Auch die Vorstufe des Kammornaments, das Wickelschnurornament, läßt sich nicht sicher nachweisen. Eine Scherbe könnte vielleicht mit Wickelschnur orniert sein. Vereinzelt findet sich imitierte Wickelschnur (Abb. 12), hergestellt mit einem kammartigen Stempel und kombiniert mit schönem Kammornament. Auch späte Kammkeramik ist nicht vorhanden.

¹⁾ Damit die Wandung des Gefäßes beim Eindrücken der dicht beieinander stehenden Gruben nicht durchstoßen werde, hat die Töpferin — denn um eine solche handelt es sich jedenfalls — die Fingerspitze gegen die innere Wandung gehalten. Die Fingerabdrücke sind zu sehen.



Abbildungen 6—15.

Neben dem Kammornament kommt recht häufig ein Strichornament vor, hergestellt mit einem derben Span, aber dem Stile nach der Kammkeramik sehr ähnlich. Oft kann man übrigens schwer unterscheiden, ob es sich um Kamm- oder Strichornament handelt.

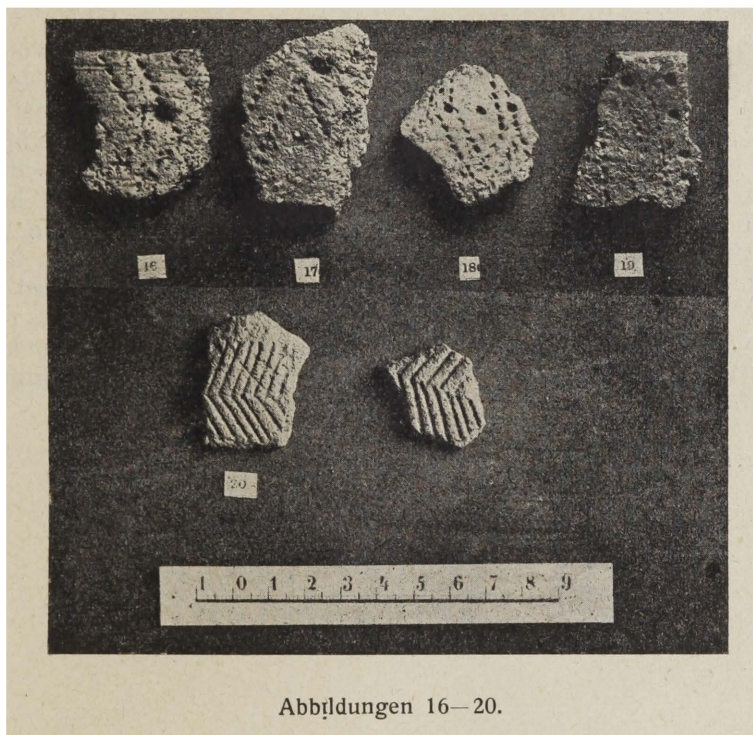
In Fundort II nur selten, in I dagegen — neben dem reinen Grubenornament — vorherrschend ist ein *Stichornament*, das ich für imitierte Schnur halte (Abb. 16—19). Es besteht aus Reihen von spitzovalen und ovalen Grübchen, deren (der Grübchen) Längsachsen entweder in einer annähernd geraden Linie verlaufen oder parallel zueinander, schräg gestellt sind. In letzterem Fall, den ich typologisch für den ursprünglichen halte, erinnert es lebhaft an Eindrücke mit einer zweidrätigen Schnur¹⁾. Das Ornament könnte vielleicht in einigen Fällen mit einem kammartigen Stempel hergestellt sein, die Unregelmäßigkeit der Eindrücke auf den meisten Scherben und der häufige Wechsel von gerade und schräg gestellten Eindrücken auf ein und derselben Scherbe lassen aber annehmen, daß das Ornament — wenigstens in der Regel — nicht mit einem Stempel hergestellt ist, sondern freihändig, mit einem spitzen Stäbchen. Die Stichreihen — meistens mehrere parallel zueinander laufend, seltener vereinzelt vorkommend — sind schräg, parallel oder im Winkel zueinander, oder in Zickzacklinien, vornehmlich aber vertikal auf dem Gefäß angebracht. Vielfach erinnert das Ornament an das in Fundort I aufgetauchte, gestreckte Sechsecke enthaltende Schnittmuster (Abb. 5).

Dieses Stichornament findet sich auch sonst im Ostbaltikum, in Rinekalns und — nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn stud. Mora — in Tagamois, Krsp. Kielkond auf Ösel. Häufig kommt es in Finnland vor. Ailio: Wohnplätze II bildet es ab aus Österbotten (Taf. 7,23 und 13,20) und aus Karelrien (Taf. 12,3 und 18,12 und 13). Ich habe es mir im Helsingforscher Museum notiert aus Nyland, Tawastland, Satakunta, dem eigentlichen Finnland und namentlich aus Åland. Es ist also im östlichen Finnland selten, häufig dagegen im südwestlichen und besonders auf Åland. U. a. zeigt eines der Tonidole aus Jettböle II (Finsk. Fornm. Tidskr. XXVI Taf. III) fast genau dieselbe Ornamentik wie Abb. 18. Auch in Gotland und Östergötland kommt das Stichornament oft vor.

Endlich noch eine Gruppe von Scherben (Abb. 20, Fundort I), die sich von den anderen beträchtlich unterscheiden. Sie stammen von einem kleinen, dünnwandigen, mit einer Standfläche versehenen Gefäß aus feinem Ton von dunkelbrauner Färbung und sind nur im oberen Teil der Wandung mit Zickzackbändern aus flachen Furchen geziert. Das Grubenmotiv fehlt hier völlig. Ein ähnliches Ornament war im Kirchspiel Esbo im westlichen Finnland (Finsk. Fornm. Tidskr. XXXII Taf. XIII 5). Nach Angabe von Dr. Ailio kommt es in Preußen häufig vor.

¹⁾ Echtes Schnurornament kommt in Jaggowal nicht vor.

Das in Joesu gehobene steinzeitliche Fundmaterial gehört einer Mischkultur an, die westliche und östliche Züge trägt. Fundort I hat westlichen Charakter. Der Bernstein weist auf Preußen, ebenso vielleicht auch die Scherben Abb. 20. Das Schnur imitierende Stichornament, das reine Grubenornament und das Ringelornament weisen auf Åland und Ostschweden, und das einzige hier geborgene Stückchen Feuerstein könnte gleichfalls westlicher Provenienz sein. Auch in Fundort II sind Beziehungen zum Westen zu konstatieren:



Abbildungen 16—20.

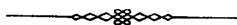
die Schnittornamente (Abb. 5 u. 6) gehören in den ostschwedischen Formenkreis. Überwiegend ist aber der östliche Charakter durch die hier dominierende Kammkeramik. Diese weist auf das Gebiet an der oberen Wolga und Oka und auf Karelien hin und die große Mehrzahl der hier gefundenen Feuersteinsplitter und Bruchstücke stammt aus dem Waldaigebiet.

Was die Zeitstellung des Fundes anbetrifft, so gehört sowohl die „gute“ Kammkeramik als auch die Aloppestufe des ostschwedischen Formenkreises in die Ganggräberzeit, also um 2500 vor Christus. Das mit Jettböle II in Zusammenhang stehende Stichornament ist wohl etwas jünger. Ich datiere daher die steinzeitliche Siedelung auf dem Burgberge in Jaggowal auf die Zeit nach 2500, jedoch vor 2000 vor Christus.

Diese Datierung wird bestätigt durch die Höhenlage der Ansiedlung. Nach einer freundlichen Mitteilung von Dr. J. Ailio liegt die untere Grenze der steinzeitlichen Kulturschicht in Fundort I 15,7 m, in Fundort II 15,7—18 (N—S) m über dem jetzigen Meeresspiegel. Das Litorinamaximum beträgt aber dort 22 m. „Es steht also fest, daß ungefähr $\frac{1}{3}$ der Landhebung sich vollzogen hatte, als die Steinzeitmenschen dort wohnten — — — und damals herrschte noch die Ganggräberzeit.“

In der steinzeitlichen Niederlassung auf dem Burgberge in Jaggöwal waren keinerlei Spuren von Ackerbau. Ebenso fehlen völlig Knochen und Zähne von Haustieren. Solche fanden sich wohl in den höheren Schichten, nicht aber in den steinzeitlichen. Die damaligen Bewohner dieses Ortes waren Fischer und Jäger. Erst viel später, als die Steinzeitmenschen schon längst den Ort verlassen hatten und über den Überresten ihrer Wohnsitze eine dicke Sand- und Rasenschicht entstanden war, ließen sich neue, kulturell höher stehende Ansiedler hier nieder. Diese neuen Bewohner waren wohl Ackerbauer. Jedenfalls hielten sie Haustiere, wie die in den höheren Schichten zutagegetretenen Knochen und Zähne vom Pferd und vom Schaf erweisen. Bei ihrer größeren Habe bedurften sie eines stärkeren Schutzes. Sie befestigten daher den Platz, der ihnen als Wohnort diente, sei es als ständiger, sei es als Zufluchtsort in Stunden der Gefahr.

Reval, den 10. September 1923.



Für den künstlerischen Schmuck des Umschlages ist die Schriftleitung Herrn Architekten E. Kühnert dankbar verpflichtet. Ebenso wurden die photographischen Reproduktionen der Abbildungen von Herrn C. Schneider-Reval in vortrefflicher Qualität hergestellt; leider haben die danach angefertigten Klischees den Erwartungen nicht entsprochen.

Die Schriftleitung.

Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, I.

Alfons Dampf, Mexiko.

Die faunistische Forschung von heute zeigt Ansätze zu einer bemerkenswerten Wendung. Während früher vielfach die Aufgabe des Faunisten erschöpft schien, wenn durch ihn die Tierarten eines Gebietes nach Art und Häufigkeit in der vom System vorgeschriebenen Reihenfolge bekannt gemacht worden waren, genügt es heute nicht mehr, den Bestand allein aufzunehmen. Wir sehen in der Tierwelt des gegebenen Gebietes nicht mehr eine zusammenhanglose Summe von Arten, sondern einen aus einer außerordentlich großen Zahl von Einzelteilen zusammengesetzten Überorganismus mit einer besonderen Geschichte, die uns Paläontologie und Zoogeographie aufklären helfen, und besonderen Gesetzen unterworfen, die das Zusammenleben der einzelnen Teile, der Tierarten, regeln und die aufzufinden und die zu erkennen unsere neue Aufgabe ist. Die Faunistik ist heute letzten Endes zu einer Art Soziologie geworden, und die Wissenschaft, die sich mit den hierfür eigentümlichen Erscheinungen und Gesetzen beschäftigt, wird gemeinhin Biocoenologie oder Biocönotik genannt. Es ist das die Lehre von den Lebensgemeinschaften, den Biocoenen, Lebenskreisen der Tier- und Pflanzenwelt, die von den gleichen Bedingungen des Lebensraumes, den sie bewohnen, zusammengehalten werden und deren einzelne Glieder in mehr oder weniger engen Wechselbeziehungen stehen. Die Organismenwelt eines Landes, wie sie dem modernen Faunisten entgegentritt, läßt sich demnach unter dem Bilde von unzähligen, sich mehr oder weniger weit schneidenden Kreisen vorstellen, die wieder von größeren Kreisen umschlossen werden, bis ein Kreis, die Organismenwelt der Erde darstellend, alle Kreise umfaßt.

Die Gesetze, die das Zusammenleben der Organismen beherrschen, ihre Verteilung im Lebensraum beeinflussen, ihre Anpassungen regeln, lassen sich um so deutlicher erkennen, je abgeschlossener dieser Lebensraum ist. Das dürfte der Grund sein, daß die in sich abgeschlossene Lebewelt des Meeres und des Süßwassers der erste Kreis gewesen ist, wo eine biocönotische Forschung eingesetzt hat. Stammt doch der Ausdruck, der der ganzen Wissenschaft den Namen gegeben hat, von der Möbius'schen Untersuchung der Biocö-

nose der Austernbank her. Die Hydrobiologie, die Lehre von der Lebewelt des Wassers, ist heute in allen diesen Fragen führend geworden. In Deutschland hat besonders A. Thienemann zahlreiche Grundfragen zu klären versucht, W esenberg-Lund verdanken wir wundervolle Untersuchungen über die Biocönosen der Landseen, um nur einige Namen zu nennen, weiterhin haben die Botaniker für alle diese Bestrebungen eine eigene Wissenschaft, die Geobotanik, geschaffen, die besonders in der Schweiz, wo Rübel dafür ein eigenes Institut gegründet hat, von zahlreichen Forschern eifrigst gepflegt wird, — nur in der Zoologie, soweit es landbewohnende Tiere angeht, ist sehr wenig geschehen, abgesehen von den Arbeiten Dahl's, die aber allzusehr vom faunistischen Standpunkt ausgehen und jeden Ansatz zu einer Gesellschaftslehre, wie sie die Botaniker in vorbildlicher Weise ausgearbeitet haben, vermissen lassen. Neuerdings sucht die Zweigstelle Naumburg der Biologischen Reichsanstalt in Deutschland unter Leitung von Börner die Biocönosen verschiedener Kulturpflanzen zu erforschen, ähnlich wie ich es während meiner Tätigkeit als Kolonialentomologe in Deutsch-Ostafrika mit der Lebensgemeinschaft des Baumwollfeldes begonnen hatte. Ein ungeheures Feld voll der interessantesten Probleme liegt noch brach, — wir werden nicht eher das Recht haben, zu sagen, daß wir die Tierwelt eines Landes kennen, ehe wir nicht nach und nach die einzelnen Bioconösen auf ihre Bestandteile erforscht und dann in einer Schlußsynthese die Tierwelt des Landes nach soziologischen Gesichtspunkten aufgebaut haben, bis ein lückenloser, von unzähligen Beziehungen durchflochtener Bau vor uns steht.

Wo soll nun die Arbeit beginnen? Es scheint, daß in Mitteleuropa eine Lebensgemeinschaft, die den großen Vorzug einer starken Abgeschlossenheit hat, vor der Gefahr steht, den Kultureinflüssen gänzlich zum Opfer zu fallen. Es ist das die Biocönose der Hochmoore, mit ihrer reichen Zahl von Sonderanpassungen und ihren zahlreichen Eiszeitrelikten. Aus diesen Befürchtungen heraus hat schon vor dem Kriege in Deutschland und in anderen europäischen Kulturstaaten eine starke Bewegung eingesetzt, einen Teil der Moore als staatlich geschützte Reservate auszuscheiden und nach Möglichkeit ihre Tier- und Pflanzenwelt zu erforschen. Diese Bewegung führte in Ostpreußen zur Erklärung des rund 2300 ha großen Zehlauerbruches, eines unberührten Hochmoores, als Naturdenkmalreservat, mit dessen zoologischer Erforschung ich 1912 begann und 1920 nach meiner Rückkehr nach Deutschland fortfuhr, mit der Absicht, den ersten Versuch einer biocönotischen Darstellung einer Hochmoorfauna zu geben. Im Laufe der Arbeit ergaben sich so vielfältige Probleme und Fragestellungen, daß vergleichende Untersuchungen der biologischen Verhältnisse auf weiter nördlich und weiter südlich gelegenen Mooren notwendig erschienen, und als erste Studienreise unternahm ich mit Unterstützung des Arbeitsausschusses zur Förderung des Auslandsstudiums an der Albertus-Universität in Königs-

berg (Vorsitzender Prof. Dr. F r i e d e r i c h s e n, nunmehr Ordinarius für Geographie an der Universität Breslau) im August und September 1922 eine Studienreise durch Estland, die mich von Dagö (Mäwli- und Alatu-Rabba) in die Hapsaler Gegend (Ellamaa-Moor), nach Reval (Päskülla-Moor bei Nõmme), Port-Kunda (Warudi-Moor) und nach Dorpat (Ulila-Moor) führte und ein reiches Material in biologischer und faunistischer Beziehung lieferte. Die einzelnen Tiergruppen wurden an unsere bekanntesten Spezialisten verteilt, da heute die Artenkenntnis so weit vorgeschritten ist, daß niemand mehr die gesamte systematische Zoologie beherrschen kann, und an Hand der auf diese Weise erhaltenen Artenlisten, die Anspruch auf völlige Zuverlässigkeit haben, soll der Versuch gemacht werden, eine Darstellung der Hochmoorbioönose des Ostbaltikums zu geben. Da sich indessen rein faunistisch genommen, zahlreiche interessante Arten in der Ausbeute vorfanden, die eine Bereicherung der Fauna Estlands bedeuten, schien es zweckmäßig, noch vor Abschluß der Arbeit wenigstens die Verzeichnisse der gefundenen Arten nach einzelnen Gruppen zu geben, was in nächststehendem für einen Teil der Dipteren und der Hymenopteren geschieht. Den Mitarbeitern, Prof. Dr. E. Martini in Hamburg, Pater Schmitz, S. J., in Valkenburg (Holland), P. M. Riedel in Frankfurt a. O., K. Pfankuch in Bremen sei auch an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Es ist mir eine besondere Freude, hier das große Entgegenkommen der Behörden der Republik Estland auf meinen Fahrten im Lande verzeichnen zu können. Von dem Landwirtschaftsministerium wurden mir durch Herrn R. Almann in Vertretung des Herrn Ministers das ganze kartographische Moormaterial zur Verfügung gestellt und durch Empfehlungsschreiben überall die Wege geebnet. Der Vizepräsident der Staatlichen Torfkommission, O. Hinto, vermittelte den Besuch des hochinteressanten Jööpre-Hochmoores, das durch Kulturingenieur C. Holm in wahrhaft vorbildlicher Weise vermessen und nach technischen Gesichtspunkten aufgenommen ist, und stellte ebenfalls alle Unterlagen zur Verfügung. Die Verwaltung des Ulila-Moores, das zur Elektrizitätsgewinnung ebenso wie das Jööpre-Moor trocken gelegt wird, ermöglichte den Besuch der Anlagen und der Hochfläche des Moores. In Dorpat bin ich Privatdozenten Dr. Spohr und Oberlehrer P. Thomson für zahlreiche wichtige Auskünfte dankbar, in Reval Apotheker R. Lehbert, dem bekannten baltischen Botaniker, und in ganz besonderer Weise meinem verehrten Lehrer, Mag. zool. W. Petersen, der jederzeit mit Rat und Tat zur Verfügung stand. Für die allorts erfahrene, echt baltische Gastfreundschaft ist es mir nur möglich an dieser Stelle meinen Dank abzustatten.

Leider wurde ich zu spät auf die Hochmoorgebiete nordwestlich vom Peipussee aufmerksam gemacht, die von der Moorversuchsstation Thoma bei Wäggewa leicht zu erreichen gewesen wären und wo reiche Möglichkeit zu ruhiger ungestörter Arbeit vorhanden war. Ein kurzer Besuch unter freundlicher Führung des Direktors der Sta-

tion, Rinne, dessen für die Moorkultur bedeutungsvollen und erfolgreichen Pflanzenzüchtungen ich in Augenschein nehmen konnte, ließ erkennen, daß hier für die biologische Untersuchung der Hochmoore und im besonderen für das Studium ihrer Entstehung und ihres Wachstums ein wahrhaft ideales Gelände vorhanden ist. Vielleicht ließe es sich ermöglichen, einen Teil der hier vorhandenen unberührten Moorflächen, die wegen ihrer abgelegenen Lage vorläufig für Kulturzwecke nicht in Betracht kommen, als staatliches Reservat für künftige Geschlechter auszuscheiden. Die Sektion für Naturdenkmalpflege der Naturforschergesellschaft an der Universität Dorpat, deren verdienstvolles Wirken über die Grenzen von Estland bekannt ist, wäre die gegebene Stelle, der Moorschutzfrage, die in Deutschland, England, Dänemark, Schweden eifrigst gepflegt wird, besondere Förderung zu Teil werden zu lassen. Die Regierung der estländischen Republik hat durch ihre großzügige moorbotanische und geologische Erforschung des Jööpre-Hochmoores, deren Ergebnisse im Büro der Staatlichen Torfkommission aufbewahrt werden und durch Veröffentlichung der Allgemeinheit zugänglich gemacht zu werden verdienen, einen Grundstein gelegt, auf dem weitergebaut werden kann. Reiches Material befindet sich weiterhin in den Archiven der Behörden, und es steht zu hoffen, daß sich an diesen Vorarbeiten weitere moorkundliche Untersuchungen und Arbeiten anschließen werden, die nicht allein wissenschaftliche Bedeutung haben, sondern der Verwaltung die Möglichkeit geben sollen, die wertvollen Bodenschätze, die Estland in seinen Mooren besitzt, zweckmäßig und zielstrebig auszunutzen.

Hamburg, den 11. August 1923.

1. Buckelfliegen (Phoriden).

Die Phoriden, kleine, unscheinbare Fliegen von meistens schwärzlicher Färbung, deren Larven sich vorwiegend von verwesenden Stoffen ernähren, sind auf Hochmooren seltene Erscheinungen und spezifische Moorformen noch nicht bekannt. Die Kenntnis der Arten steht in den Anfängen, da jedes Jahr eine große Anzahl neuer Formen allein Mitteleuropa liefert (aus der Gattung *Aphiochaeta* sind schon 220 europäische Arten bekannt). Pater H. Schmitz, S. J. in Valkenburg (Holland), derzeit unser bester Kenner der schwierigen Gruppe, hat liebenswürdigst die estländische Ausbeute durchbestimmt, die sich aus 20 Arten zusammensetzt. Zur Beschreibung einer anscheinend neuen *Hypocera* reichte das Material nicht aus.

Aphiochaeta beckeri Wood. — Pääskülla-Moor bei Nõmme, 13. 8. 22, am Ufer des Pääskülla-Baches auf Zwischenmoorvegetation; ebenda, 28. 8., Hochfläche des Moores; ebenda, 30. 8., sandiger Heidehügel am Moorrande; Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald.

Aphiochaeta hyalipennis Wood. — Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., Heiderücken am Moorrande mit kümmernder *Calluna*; ebenda, von *Myrica gale* gekeschert; Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Hochfläche eines in Verheidung begriffenen Hochmoores; Kertell auf Dagö, 25. 8., von Fichten der Strandzone (Waldrand) gekeschert; Pääskülla-Moor b. Nõmme, 28. 8., Hochfläche, ebenda,

nasser Moorrand; ebenda, sandiger Heidehügel am Moorrande; ebenda, Moorgrabenrand; ebenda; 30. 8., sandiger Heidehügel; Jööpre-Hochmoor, 2. 9., im dichten Kiefernzwischenmoorwald; ebenda, 4. 9., feuchter Buschheuschlag auf Moorgelände, von jungen Birken gekeschert; Warudi-Hochmoor b. Port Kunda, 14. 9., Niedermoorwiese am Hochmoorrande.

Aphiochaeta atripes Brues. — Mäwli-Hochmoor auf Dagö, 20. 8., Hochfläche; Kertell auf Dagö, 25. 8., auf Wachholder der Strandzone, in der Nähe Tangstreifen; ebenda, von Fichten der Strandzone (häufig); Pääskülla-Moor bei Nömmе, 28. 8., sandiger Heidehügel; ebenda, 30. 8., Niedermoorstreif im Hochmoor; Jööpre-Hochmoor b. Pernau, 3. 9., Lavasaar-Seeufer; ebenda, 4. 9., von jungen Birken eines feuchten Buschheuschlages, Moorgelände; ebenda, 5. 9., Zwischenmoor am Lavasaarbach; Ellamaa-Moor, 16. 9., Hochfläche.

Aphiochaeta pleuralis Wood. — Kertell auf Dagö, 25. 8., von Fichten der Strandzone; Pääskülla-Moor bei Nömmе, 28. 8., sandiger Heidehügel am Moor; Jööpre-Moor b. Pernau, 2. 9., Kiefernzwischenmoorwald; ebenda, 5. 9., und 11. 9., Hochfläche; Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Ellamaa-Moor, 16. 9.; Kiefernzwischenmoor; Reval, 1. 9., am Fenster.

Aphiochaeta woodi Lundbeck. — Kertell auf Dagö, 25. 8., auf Wachholder und Fichten der Strandzone; Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., Kiefernzwischenmoorwald; ebenda, 4. 9., feuchter Buschheuschlag, im Grase und von jungen Birken gekeschert; Ulila-Moor bei Dorpat, Niedermoorwiese und dichtes Niedermoorgebüsch in der Nähe des Baches, 11. 9.; ebenda, auf der Hochfläche des Moores; Ellamaa-Moor, 16. 9., Hochfläche.

Aphiochaeta projecta Becker. — Mäwli-Moor auf Dagö, 23. 8., Hochmoorrand.

Aphiochaeta fuscipalpis Lundbeck. — Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Hochfläche; Pääskülla-Moor bei Nömmе, 28. 8., Rand des Hochmoors; ebenda, Hochfläche; Jööpre-Moor bei Pernau, Kiefernzwischenmoorwald, 2. 9.; ebenda, 4. 9., Moorheuschlag, von jungen Birken; ebenda 5. 9., Hochfläche des Moores; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Niedermoorwiese und Hochfläche; Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Warudi-Moor b. Port Kunda, 14. 9., Niedermoorwiese am Moorrande.

Aphiochaeta angusta Wood. — Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9., Zwischenmoor, Nähe des Lavasaarbaches.

Aphiochaeta hirticus Schmitz. — Ellamaa-Moor, 16. 9., auf Erlengebüsch am Bahndamm im Moor.

Aphiochaeta producta Schmitz. — Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., Heiderücken am Moorrande; Kertell auf Dagö, 25. 8., auf Fichten der Strandzone; Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., Kiefernzwischenmoorwald; Ellamaa-Moor, 16. 9., auf Erlengebüsch am Bahndamm im Moor und im Kiefernzwischenmoor; Ulila-Moor b. Dorpat, 11. 9., Niedermoorwiese.

Aphiochaeta sordida Zett. — Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., von *Myrica gale*, Moorland; ebenda, Heiderücken am Moorrande; Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Rand mit Niedermoorcharakter; Kertell auf Dagö, 25. 8., auf Wachholder und Fichten der Strandzone; Pääskülla-Moor bei Nömmе, 28. 8., Hochfläche und Rand eines Moorgrabens; ebenda, 30. 8., sandiger Heidehügel am Moorrande; Ellamaa-Moor, 16. 9., Kiefernzwischenmoor; Jööpre-Moor, 3. 9., Lavasaarsee-ufer, von Bäumen.

Aphiochaeta pusilla Meig. — Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Zwischen- und Niedermoor; Kertell auf Dagö, 25. 8., Wachholder der Strandzone; Pääskülla-Moor bei Nömmе, 28. 8., sandiger Heidehügel am Moor; Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9., Lavasaarsee-ufer, von Ufervegetation (Bäume und Gräser).

Aphiochaeta campestris Wood. — Ellamaa-Moor, 16. 9., Hochfläche.

Aphiochaeta fusca Wood. — Ellamaa-Moor, 16. 9., Erlengebüsch am Bahndamm im Moor.

Aphiochaeta cothurnata Schmitz. — Mäwli-Moor auf Dagö, 24. 8., Zwischenmoorzone des Hochmoorrandes.

Apchiochaeta pulicaria Fall. — Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., sumpfiger Birkenjungwald am Moorrande; ebenda, 23. 8., Zwischenmoorzzone am Hochmoor; Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., Heiderücken am Moorrande.

Apchiochaeta manicata Wood. — Kertell auf Dagö, 25. 8., von Fichten der Strandzone.

Apchiochaeta rufipes Meig. — Kertell auf Dagö, 25. 8., von Fichten der Strandzone; Reval am Fenster, 1. 9.

Apchiochaeta minor Zett. — Jööpre-Moor b. Pernau, 3. 9., Randzone des Hochmoores.

Hypocera carinifrons Zett. — Mäwli-Moor auf Dagö, 22. 8., Rand der Hochfläche; Kertell auf Dagö, 25. 8., von Fichten der Strandzone (häufig).

2. Stechmücken (Culicidae).

Die vorgerückte Jahreszeit und die engeren moorfaunistischen Aufgaben, die auf der Reise verfolgt wurden, waren dem Sammeln von Stechmücken nicht günstig, es sind daher nur 10 Arten zusammengekommen, die von Prof. Dr. E. Martini vom Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg freundlichst durchgeprüft worden sind, soweit angängig unter Zuhilfenahme einer mikroskopischen Untersuchung der männlichen Geschlechtsanhänge, die in vielen Fällen in dieser Gruppe das einzige sichere Artkriterium darstellen. Im einzelnen sei auf das Vorkommen von *Anopheles maculipennis* Meig., der bekannten Überträgerin der Malaria hingewiesen, die von mir in Nömme, in Uchten bei Wesenberg und auf dem Jööpre-Hochmoor bei Pernau festgestellt wurde und anscheinend in Estland weiter verbreitet ist. Die Ausbeute enthielt folgende Spezies:

Culex pipiens L. — Aluta-Hochmoor auf Dagö, 19. 8. 88; Pasküllamoor bei Nömme, 28. 8.; Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 2. bis 5. 9., sowohl im Zwischenmoorkiefernwalde wie auf der baumlosen Hochfläche.

Theobaldia morsitans Theob. — Pasküllamoor bei Nömme, 28. 8., von den Wänden eines schmalen, tiefen Moorgrabens aufgeschauert und von einem flachen Moorgrabenrande gekeschert.

Aedes cinereus Meigen. — Niedermoorwiese am Ulila-Bach bei Dorpat und fast baumlose Hochfläche des Ulila-Hochmoores, 11. 9.

Aedes vexans Meigen. — Ein W. am Velga-Soon auf dem Jööprehochmoor bei Pernau, 5. 9., (mit *Menyanthes* bestandener schmaler Zwischenmoorstreifen im Hochmoor mit offenem flachen Wasser).

Aedes cantans Meig. — Kertell auf Dagö, 25. 8., auf Wachholder in der Strandzone; Pasküllamoor bei Nömme, 28. 8.; Mäwli-Hochmoor auf Dagö, 22. 8.; Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9., mooriger Buschheuschlag am Fuße des Lavasaarbügels, 5. 9., Kiefernzwischenmoor in der Nähe des Lavasaarbaches und am Velga-Soon auf der Hochfläche.

Aedes nemorosus Meig. — Mäwli auf Dagö, im Zimmer, 22. 8.; Pasküllamoor bei Nömme, 28. 8., auf angrenzender dürre Heide; Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 4. 9., Hochfläche des Sphagnetums; ebenda, 5. 9., Kiefernzwischenmoor in der Nähe des Lavasaarbaches und am Velga-Soon auf der Hochfläche; Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Warudi-Hochmoor bei Port Kunda, 14. 9.

Aedes rostockiensis Martini. — Jööpre-Hochmoor, Hochfläche westlich vom Lavasaarbach, 4. 9.

Aedes meigenanus Dyar. — Jööpre-Hochmoor, Hochfläche 4. 9.

Aedes excrucians Walk. — Mäwli auf Dagö, 22. 8., im Zimmer.

Anopheles maculipennis Meig. — Pääskülla-Hochmoor bei Nõmme, 28. 8., wie *Th. morsitans*; Jööpre-Moor bei Pernau, Ufer des Lavasaarsees, 3. 9.; Jööpre-Moor, 2. 9., im Zimmer des Büros der staatlichen Torfwerke, 2 W.; ebenda, 5. 9., ein W., Kaddak leg.; Uchten bei Wesenberg, 14. und 15. 9., im Zimmer, zwei W.

3. Erdschnaken (Tipuliden).

Die Tipuliden, schlanke, durch ihre Langbeinigkeit auffällige Mücken, sind auf den Mooren häufig anzutreffen. Die geringe Artenzahl in dem vorliegenden Material, dessen Durchsicht M. P. Riedel, Frankfurt a. O., freundlicherweise übernommen hatte, hängt wohl mit der vorgeschrittenen Jahreszeit zusammen. Überraschend ist das massenhafte Auftreten einiger Arten, die bisher nur selten und in wenigen Exemplaren aufgefunden worden sind. Im übrigen weist die Tipulidenfauna der estnischen Hochmoore fast völlige Übereinstimmung mit den von nördlichen Mooren stammenden Funden auf.

Trichocera hiemalis Deg. — Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, im Kiefernmoorwald.

Ryphus fenestralis Scop. — Jööpre-Moor, 3. 9., Lavasaarseeuferland.

Dicranomyia aperta Wahlgr. — Jööpre-Moor, 4. 9., feuchte Torfwiese. (Die Art scheint auf die nordöstlichen Gebiete Europas begrenzt zu sein.)

Dicranomyia autumnalis Staeger. — (Häufig.) Jööpre-Moor, 3. 9., am Lavasaarsee und -Bach, im Zwischenmoor; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Niedermoor, angrenzend an Hochmoor und Zwischenmoor; Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Ellamaa-Moor, 16. 9., Kiefernmoor.

Dicranomyia complicata De Meijere. — Warudi-Moor bei Wesenberg, 14. 9., sumpfige Heuschlagwiese am Hochmoor. (Diese Art bisher nur aus Holland, von Strandwiesen der Zuidersee bekannt.)

Dicranomyia hyalinata Zetterstedt. — Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., Heiderückenrand; Pääskülla-Moor bei Reval, 30. 8., anschließendes Niedermoor.

Dicranomyia modesta Wied. ap. Meigen. — (Häufig.) Kertell auf Dagö, 25. 8., Bachufer; Pääskülla-Moor bei Nõmme, 28. 8., Moorgraben und Pääsküllabachufer; Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9., Zwischenmoor und Lavasaarseeuferland; ebenda, 4. 9., Zwischenmoor; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., dem Hochmoor angrenzendes Niederwiesenmoor; Uchten bei Wesenberg, 17. 9., Sembachufer.

Dicranomyia rufiventris Strobl. — (Lundström führt die Art mehrfach aus Finnland auf); Jööpre-Moor, 4. 9., feuchter Heuschlag am Zwischenmoor; Warudi-Moor bei Port Kunda, 14. 9., sumpfige Heuschlagwiese.

Dicranomyia stigmatica Meigen. — (Häufig.) Pääskülla-Moor, 28. 8., Moorgraben; Jööpre-Moor, 2. 9., Kiefernmoorwald; ebenda, 3. 9., Lavasaarbach unter Kiefern und auf Torfwiese; ebenda, 4. 9., Torfwiese; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Hochfläche und Rand (Niedermoorwiese); Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Warudi-Moor, 14. 9., Zwischenmoor und Randzone (Heuschlagwiese). — Ellamaa-Moor, 16. 9., Bahndamm im Moor, Hochfläche und Bruchrand.

Limnobia bifasciata Schrank. — Mäwli-Moor auf Dagö, 22. 8., Hochfläche.

Limnobia trivittata Schummel. — Kertell auf Dagö, 18. 8., am Licht.

Limnobia inusta Meigen. — Kertell auf Dagö, 18. 8., am Licht.

Symplectomorpha similis Schummel. — Kertell auf Dagö, 25. 8., Strandzone auf Fichten.

Symplectomorpha stictica Meig. — Kertell auf Dagö, 25. 8., Strandzone auf Wachholder und Fichten.

Symplectomorpha similis Schummel. — Kertell auf Dagö, 25. 8., Strandflechten.

Ormosia pseudosimilis Lundström. — Paskülla-Moor bei Reval, 28. 8., Moorgraben.

Erioptera lutea Meigen. — Jööpre-Moor, 2. 9., Kiefernmoorwald.

Erioptera trivialis Meigen. — Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., Bachrand über *Carex*; ebenda, 4. 9., Bruchrand auf Torfwiese; Ulila-Moor b. Dorpat, 11. 9., Niedermoorwiese.

Limnophila bicolor Meigen. — Jööpre-Moor, 3. 9., Lavasaarseeuferrand.

Limnophila discicollis Meigen. — Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., Lavasaarbach unter Kiefern.

Limnophila heterogyna Bergroth. — (Die erst 1913 bekannt gewordene Art ist bisher in Suecia media, Dänemark und Deutschland — Frankfurt a. O. — aufgefunden worden. Die Menge, in der das Tier vorliegt, ist verblüffend, wenn man berücksichtigt, daß die Art so lange hat unerkannt bleiben können; die Annahme, daß ihr Vorkommen örtlich begrenzt ist, liegt nahe.) Aluta-Moor, 19. 8., Heiderückenrand und auf hohem Sumpfgas; Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Moorrand und Hochfläche; Paskülla-Moor bei Nömmе (Reval), 28. 8., Schwingrasenufer am Pasküllabach; ebenda, 30. 8., Bruchrand, auf Seggenniedermoor. — Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9., Schwingmoorwiese am Lavasaarbach; ebenda, 5. 9., Hochfläche; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Hochfläche; Ellamaa-Moor, 16. 9., Hochfläche.

Limnophila meridiana Staeger. — Paskülla-Moor bei Nömmе (Reval), 28. 8., Schwingrasenufer des Pasküllabaches; Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., über *Carex* am Bachrande; ebenda, 3. 9., Schwingmoorwiese am Lavasaarbach; ebenda, 4. 9., Bruchrand, auf feuchter Torfwiese.

Limnophila phaeostigma Schummel. — Paskülla-Moor bei Nömmе (Reval), 28. 8., Moorgraben und Hochfläche; ebenda, 30. 8., sandiger Heidehügel am Moorrande; Jööpre-Moor, 3. 9., Lavasaarbach unter Kiefern.

Idioptera fasciata Linné. — Paskülla-Moor bei Nömmе (Reval), 28. 8., Randzone.

Idioptera pulchella Meig. — Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald.

Tricyphona immaculata Meigen. — Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9., Uferand des Lavasaarsees und -baches.

Prionocera tureica Fabricius. — Jööpre-Moor, 3. 9., von Bäumen des Lavasaarseeufer.

Tipula inserta Riedel. — (Wenig bekannte, unscheinbare Herbsttipulide) Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Niedermoorwiese am Bach.

Tipula luteipennis Meigen. — (In wenigen Stücken, auf deutschen Mooren häufig und in Menge.) Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9., Zwischenmoor; Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Niedermoorwiese in Bachnähe.

Tipula melanoceros Schummel. — (Diese muß die nordischen Moore massenhaft bevölkern; in vorliegender Ausbeute sehr zahlreich.) — Aluta-Moor auf Dagö, 19. 8., Heiderückenrand; Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., verheidetes Hochmoor; ebenda, 22. 8., Hochfläche; Kertell auf Dagö, 23. 8., Uferand des Baches; Paskülla-Moor bei Nömmе (Reval), 28. 8., Randzone und Moorgraben; ebenda, 30. 8., Bruchrand: Niedermoor und sandiger Heidehügel; Jööpre-Moor, bei Pernau, 3. 9., am Bach unter Kiefern und auf Niedermoorwiese, sowie am Ufer des Lavasaarsees; ebenda, 4. 9., Hochfläche; ebenda, 5. 9., Randzone und Hochfläche; Ulila-Moor bei Nömmе (Reval), 11. 9., Niedermoorwiese in Bachnähe und Hochfläche; Warudi-Moor, 14. 9., Heuschlagwiese am Bruchrande bis zur Hochfläche.

Tipula oleracea Linné. — (Das fast völlige Fehlen dieser Art, die Grenzgebiete der Moore zu bevorzugen scheint, ist bemerkenswert.) Kertell auf Dagö, 18. 8., am Licht.

Tipula pagana Meigen. — Warudi-Moor bei Wesenberg, 14. 9., sumpfige Heuschlagwiese.

Tipula vafra Riedel. — Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald; Warudi-Moor bei Wesenberg, 14. 9., Hochfläche, Blänkenzone.

Tipula scripta Meigen. — Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., Bruchrand unter jungen Birken.

4. Pilzmücken (Mycetophilidae).

Die vorgerückte Jahreszeit war für das Sammeln von Pilzmücken recht günstig, und wenn auch die sehr pilzarmen Hochmoorflächen den Angehörigen dieser Dipterenfamilie im Larvenstadium nur geringe Nahrungsmöglichkeiten bieten, so konnten doch über 50 Spezies zusammengebracht werden, darunter mehrere für die Wissenschaft neue Arten, die von Herrn K. Landrock, dem ich auch die Revision der übrigen Tiere verdanke — die männlichen Genitalanhänge sind das einzig sichere Artkriterium — an anderer Stelle veröffentlicht werden sollen. Als eine sehr günstige Fangmethode für die skiophilen Mycetophiliden erwies sich das Abstreifen der Wände tiefer und enger, z. T. von *Calluna* überwuchelter Moorgräben. Auf diese Weise erbeutete ich auf dem Pasküllamoor bei Nömmе auf einer Grabenstrecke von 500 Schritt am 28. 8.: 32 Arten.

Um nicht bei den einzelnen Arten die Fundortsschilderungen jedesmal aufs neue wiederholen zu müssen, gebe ich anschließend eine Liste der in Betracht kommenden, mit Nummern bezeichneten Biocönosen, auf die bei jeder Art durch Nummeranführung verwiesen wird, sobald eine Biocönose für mehrere Arten in Betracht kommt. Anderenfalls erscheint die Biocönosenschilderung bei der betreffenden Art.

E. B. 1, Pasküllamoor bei Nömmе, 13. 8., 100 Schläge am Ufer des Pasküllabaches im Moor, von *Myrica gale* eingefast, *Betula nana*, viel *Calluna*, *Ledum*, *Empetrum*, Kiefern ausgeholzt.

E. B. 10, Mäwli-Hochmoor auf Dagö, 20. 8. 22., 100 Kescherschläge im sumpfigen Birkenjungwalde am Moorrande, wenige kümmernde Fichten, viele tote, von *Polyporus betulini* Fr. befallene Birken.

E. B. 11, Mäwli-Hochmoor auf Dagö, 20. 8., nach Sonnenuntergang am Moorgrabenrande bei Windstille fliegend.

E. B. 17, in Verheidung begriffener Rand des Mäwli-Hochmoores auf Dagö, 22. 8., von blühender *Calluna* unter verstreuten Jungkiefern, unweit von E. B. 11 gekeschert.

E. B. 18, Zwischenmoorzone am Rande des Mäwli-Hochmoores auf Dagö, 23. 8., zwischen E. B. 10 und E. B. 17, *Ledum*, *Vacc. uliginosum*, *Calluna* unter Birkenjungwald und Kiefern, 100 Kescherschläge.

E. B. 21, Kertell auf Dagö, 25. 8., 100 Kescherschläge auf Fichten der Strandzone auf Kalksteingeröll, Fichtenwaldrand, hie und da Zwerggras, zur See hin Wachholderzone.

E. B. 23, Pasküllamoor bei Nömmе (Reval), 28. 8., 500 Netzschläge durch die Lichtung eines halb Meter breiten, 0,50—1,20 m tiefen Moorgrabens mit fließendem Wasser, von *Calluna* z. T. überschattet, angrenzend Hochmoor mit regressivem Zwischenmoorcharakter, Kiefernbestand im Kriege abgeholzt, reicher *Betula-nana*-Bestand, viel *Calluna*, *Rubus chamaemorus*, *Vacc. uliginosum* spärlich, stellenweise *Ledum* als Relikt aus der Zeit der Kiefernbeschatzung, keine freien Sphagnumpolster, Moor vom Pasküllamoor-Bach durchzogen.

E. B. 26, Pasküllamoor bei Nömmе, rechts und links von dem bei E. B. 23 gekennzeichneten Graben, 28. 8., 500 Kescherschläge.

E. B. 27, Pääsküla-Moor bei Nõmme, 28. 8., feuchter Randstreifen, mit *Eriophorum*, Bulten mit *Vacc. ulig.*, *Calluna*, *Empetrum*, *Rubus chamaemorus* (Zwischenmoorcharakter, aber ohne Kiefern).

E. B. 29., Pääsküla-Moor bei Nõmme, 28. 8., am Moorgrabenrand von *Eriophorum*-büschen beim Hauptmoorwege bis zur Pääsküla-Bachbrücke gesichert.

E. B. 32, Pääsküla-Moor bei Nõmme, 30. 8., sandiger Heidehügel am Moorrande, 100 Kescherschläge.

E. B. 37, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 2. 9., 100 Kescherschläge im dichten Kieferzwischenmoorwalde unweit des Lavasaarbaches bei dem Büro der Torf-Werke, viel *Ledum*, *Vacc. ulig.*, *Lycopodium*.

E. B. 39, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 3. 9., 100 Kescherschläge im Zwischenmoorwalde am Lavasaarbache, von *Spiraea*, *Salix*, *Betula humilis*, *Myrica*, *Frangulus* etc.

E. B. 42, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 3. 9., 500 Schläge auf der Hochfläche östlich vom Lavasaarbache, lichter Krüppelkiefernbestand, sehr große *Sphagnum*-bulte, dazwischen viel *Rhynchospora alba*, *Drosera*, *Andromeda*, *Ledum*, *Eriophorum*, *Calluna*.

E. B. 43, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 3. 9., 100 Kescherschläge über die Vegetation des Lavasaar-Seeufers, hohe Gräser, *Betula*, *Frangulus*, *Sorbus*, *Pinus*, *Calluna*, *Ledum*, *Vacc. ulig.*, stellenweise Schwingmoor, landeinwärts verheidete Zwischenmoorzone und Anstieg zum Hochmoor.

E. B. 48, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 4. 9., 100 Kescherschläge auf feuchter Torfwiese am Fuße des Lavasaarhügels, als Weide dienend, *Parnassia palustris*, *Eriophorum*, niederes Gras, angrenzend ein feuchtes Birkenwäldchen.

E. B. 49, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 4. 9., 100 Kescherschläge auf unweit von E. B. 48 liegenden, nicht als Weide, sondern als Heuschlag dienenden feuchten Torfwiese mit hohem Gras, durchsetzt von Jungbirken, viel *Spiraea*.

E. B. 51, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 4. 9., 500 Kescherschläge auf der baumlosen Hochfläche östlich des Lavasaarbaches, vorwiegend *Sphagnum*-bulte, *Eriophorum*, wenig *Calluna*, zahlreiche neue Entwässerungsgräben.

E. B. 52, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 5. 9., 100 Kescherschläge über *Ledum* im Kieferzwischenmoorwalde nahe am Lavasaarbach bei dem Büro der Torfwerke.

E. B. 55, Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 5. 9., am Velga-Soon (Zwischenmoorstreifen mit viel *Menyanthes* und freiem Wasser) auf der westlichen Hochmoorfläche.

E. B. 56, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., 100 Kescherschläge auf Niedermoorwiese am Ulilabach (*Carices* mit *Parnassia*, *Spiraea*-Ausschlag, Wiese kürzlich gemäht), Bach von der Fangstelle 200 m entfernt, unweit ein von Jungweiden eingefasster Moorweg.

E. B. 57, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., 100 Kescherschläge auf Gelände mit üppiger Nieder- und Zwischenmoorvegetation, anschließend an E. B. 56, viel *Zwergsalix*, *Betula humilis*, *Spiraea* etc.

E. B. 58, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., Kieferzwischenmoorwald mit viel *Chamaedaphne calyculata*, 100 Schläge.

E. B. 59, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9., 500 Schläge auf der fast baumlosen Hochfläche, viele Blänken, viel *Rhynchospora alba* auf den verlandeten Stellen.

E. B. 61, Uchten bei Wesenberg, 13. 9., Zwischenmoorwald mit stellenweisem Niedermoorcharakter, viel *Ledum*, *Calluna*, Kiefern, Birken, Fichten.

E. B. 62, Warudi-Hochmoor bei PortKunda, 14. 9., 100 Kescherschläge auf sumpfiger, gemähter Niedermoorwiese am Moorrande mit einzelnen Birken, *Spiraea*, *Potentilla*, *Comarum*, Boden moosig.

E. B. 65, Warudi-Hochmoor bei Port Kunda, 14. 9., 100 Kescherschläge in der Krüppelkieferzone, viel *Calluna*, *Rubus chamaemorus*, zerstreut *Chamaedaphne*.

E. B. 66, Warudi-Hochmoor bei Port Kunda, 14. 9., 100 Schläge auf der Hochfläche zwischen Blänken und Schlenken, kriechende Krüppelkiefer, Sphagnumbulte.

E. B. 68, Ellamaa-Moor an der Bahnlinie Reval—Hapsal, 16. 9., 100 Schläge auf Erlengebüsch am durch das Moor ziehenden Bahndamm.

E. B. 69, Ellamaa-Moor, 16. 9., 325 Schläge auf der Hochfläche des Moores, Bulten mit Calluna, dazwischen Sphagnumschlenken mit Rhynchospora alba, viel Scheuchzeria, typische Krüppelkiefer, zahlreiche neue Gräben, Sphagna im Absterben.

E. B. 70, Ellamaa-Moor, 16. 9., 100 Schläge in der Kiefernrandzone mit Calluna, Ledum, Rubus ch., Andromeda, Empetrum, Eriophorum.

E. B. 71, Ellamaa-Moor, 16. 9., fast baumlose Hochfläche mit Moospolstern, kümmernder Calluna, viel Eriophorum.

E. B. 72, Uchten bei Wesenberg, 17. 9., 100 Schläge auf Binsen am Ufer des Sembachflusses, angrenzend alter gemischter Parkbestand, jenseits des Flusses Niedermoorwiese.

Liste der Mycetophiliden.

- Sceptonia concolor* Winn. — E. B. 23, 1 M., 2 W.; E. B. 26, 3 M.; E. B. 37, 1 M.; E. B. 39, 1 M.; E. B. 70, 1 M.
- Exechia fungorum* Deg. — E. B. 23, 4 W.; E. B. 26, 1 W.; E. B. 37, 1 W.; E. B. 59, 1 W.; E. B. 70, 1 W.
- Exechia pallida* Stann. — E. B. 10, 1 M.; E. B. 23, 1 M., 1 W.; E. B. 32, 1 W.; E. B. 37, 1 M.; E. B. 39, 1 M., 1 W.
- Exechia confinis* Winn. — E. B. 43, 1 M., 1 W.
- Exechia spinuligera* Lundstr. — E. B. 1, 1 M.; E. B. 21, 1 W.; E. B. 23, 2 M., 1 W.; E. B. 29, 1 W.; E. B. 51, 1 W.; E. B. 69, 1 W.; E. B. 71, 1 M.
- Exechia nigroscutellata* Landr. — E. B. 23, 1 M.
- Exechia lucidula* Zett. — Jööpre-Hochmoor bei Pernau, 2. 9., 1 M., Ufer des Lavasaarbaches, von Carex gekeschert.
- Exechia interrupta* Zett. — E. B. 23, 1 M.
- Mycomya penicillata* Dzied. — E. B. 37, 3 M.; E. B. 42, 1 W.; E. B. 48, 1 M.; E. B. 49, 1 M.; E. B. 56, 9 M., 5 W.; E. B. 62, 1 M.; E. B. 70, 3 M., 1 W.
- Mycomya flavicollis* Zett. — E. B. 23, 1 M.
- Mycomya incisurata* Zett. — E. B. 10, 2 M., 1 W.; E. B. 23, 3 M., 3 W.; E. B. 32, 1 M., 1 W.; E. B. 37, 9 M., 3 W.; E. B. 39, 1 M.; E. B. 42, 2 W.; E. B. 48, 2 M.; E. B. 51, 1 W.; E. B. 52, 1 M., 1 W.; E. B. 56, 1 M.; E. B. 57, 1 M.; E. B. 58, 1 M., 1 W.; E. B. 59, 2 M.; E. B. 61, 6 M., 1 W.
- Mycomya cinerascens* Zett. — E. B. 23, 1 M., 3 W.; E. B. 61, 1 W.
- Mycomya exigua* Winn. — E. B. 23, 1 M.
- Mycomya tenuis* Walk. (= apicalis). — E. B. 23, 1 M.; E. B. 29, 3 M.; E. B. 37, 1 M.
- Rhymosia tarnanii* Dzied. — E. B. 66, 1 M.
- Rhymosia affinis* Winn. — E. B. 21, 1 W.; E. B. 39, 1 W.
- Mycetophila punctata* Mg. — E. B. 10, 1 W.; E. B. 21, 1 M., 1 W.; E. B. 23, 1 M.; E. B. 29, 1 W.; E. B. 32, 1 W.; E. B. 39, 1 M., 1 W.; E. B. 43, 1 W.; E. B. 51, 1 M., 1 W.
- Mycetophila signata* Winn. — E. B. 43, 1 W.
- Mycetophila blanda* Winn. — E. B. 18, 1 W.; E. B. 21, 2 M.; E. B. 23, 3 M.; E. B. 37, 1 M.; E. B. 39, 1 M., 1 W.; E. B. 61, 2 M.
- Mycetophila sigillata* Dzied. — E. B. 10, 1 M.; E. B. 17, 1 M., 1 W.; E. B. 23, 1 M.; E. B. 39, 1 M.
- Mycetophila pumila* Winn. — E. B. 39, 1 M.
- Mycetophila confluens* Dzied. — E. B. 61, 1 M.
- Mycetophila lineola* Mg. — E. B. 23, 1 M., 2 W.; E. B. 39, 2 M., 1 W.

- Mycetophila longelamellata* Lundström. — E. B. 21, 1 M.
Phronia cinerascens Winn. — E. B. 43, 1 M., 1 W.
Phronia taczanowskyi Dzied. — E. B. 23, 1 M.; E. B. 29, 1 M.; E. B. 37, 1 M.; E. B. 39, 1 M.
Phronia willistoni Dzied. — E. B. 58, 1 M.; E. B. 69, 2 M.; E. B. 71, 1 W.
Phronia dubia Dzied. — E. B. 21, 1 M.; E. B. 29, 1 M.; E. B. 37, 1 M.
Phronia disgrega Dzied. — E. B. 23, 1 M.
Phronia sylvatica Dzied. — E. B. 23, 1 M.; E. B. 37, 1 W.
Boletina digitata Lundström. — E. B. 21, 1 M.; E. B. 23, 2 M.; E. B. 27, 1 M.; E. B. 29, 1 M.; E. B. 39, 1 W.; E. B. 70, 1 W.
Boletina nigricans Dzied. — E. B. 23, 1 M.; E. B. 55, 1 M.; E. B. 59, 1 M.; E. B. 61, 2 M., 1 W.
Boletina gripha Dzied. — E. B. 23, 2 M.; E. B. 65, 1 W.; E. B. 68, 1 M.
Boletina villosa Landrock. — E. B. 11, 1 M.; E. B. 23, 1 M.; E. B. 26, 1 M.; E. B. 29, 1 M.; E. B. 42, 1 W.; E. B. 51, 1 M.; E. B. 59, 2 M., 1 W.
Allodia cinerea Lundstr. — E. B. 21, 1 M.
Trichonta submaculata Staeg. — E. B. 23, 2 M.; E. B. 71, 1 M.
Trichonta brevicauda Lundstr. — E. B. 10, 1 M.; E. B. 37, 1 M.
Macrocera lutea Mg. — E. B. 18, 1 W.
Macrocera stigma Curt. — E. B. 23, 3 W.; E. B. 37, 1 M.
Polylepta undulata Winn. — E. B. 37, 1 W.
Asindulum flavum Winn. — E. B. 17, 1 M.; E. B. 18, 1 M.
Coelosia sylvatica Landrock. — E. B. 37, 1 M., 1 W.
Acnemia nitidicollis Meig. — E. B. 58, 1 M.
Bolitophila hybrida Meig. — E. B. 23, 3 W.; E. B. 39, 1 M.
Bolitophila cinerea Meig. — E. B. 23, 1 M.; E. B. 39, 1 M., 1 W.; E. B. 72, 1 M.
Diadocidia ferruginosa Meig. — E. B. 11, 1 M.

5. Schlupfwespen (Ichneumoniden).

Die echten Schlupfwespen, lebhafte, ungemein flüchtige Tiere, treten in den meisten Fängen vereinzelt auf, nur in zwei Biocönos (Jööpre-Moor, 3. 9.) unter schattigen Kiefern am Lavasaarbach und von den Bäumen am Lavasaarseeufer beträgt die Ausbeute 10 Arten bei 11 bez. 10 Individuen. Die Gesamtzahl der auf den estländischen Hochmooren aufgefundenen Arten (132) dürfte sich vielleicht noch etwas erhöhen, da der Bearbeiter dieser Schmarotzerwespen K. Pfankuch, Bremen, einige unbekanntere, bei dem Artenreichtum dieser Gruppe sehr schwer abzugrenzende Formen zu weiterer Forschung noch zurückbehalten hat; möglicherweise befindet sich unter ihnen eine für die Wissenschaft neue Spezies.

Wie bei den Mycetophiliden gebe ich zunächst, um die Wiederholung der Fundortsschilderungen bei den einzelnen Arten zu vermeiden, eine Liste der in Betracht kommenden mit Nummern versehenen Biocönos, auf die also auch bei jeder Art durch Nummernangabe hingewiesen wird, sobald eine Biocönose für mehrere Spezies in Betracht kommt.

E. B. 1, Pääsküla-Moor bei Nõmme, 13. 8. 22, Zwischenmoor am Pääsküla-bach, 100 Kescherschläge über *Ledum*, *Empetrum*, *Vacc. ulig.*, *Myrica gale*, *Betula nana*, Kiefern ausgeholzt.

E. B. 4, Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8., 100 Schläge über üppig blühender *Calluna* am Rande des Heiderückens, anschließend Niedermoorstreifen.

E. B. 6, Alatu-Moor, 19. 8., 100 Schläge von *Myrica gale* an den Senkenrändern; Vergleichsfang zu E. B. 4.

E. B. 7, Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., 100 Schläge über Heide und *Scirpus caespitosus*, unter zerstreut stehenden Jungkiefern.

E. B. 8, Mäwli-Moor, 20. 8., Zwischenmoor unweit E. B. 7, Gelände aber 30 m tiefer liegend. Reiche Vegetation: *Salix*, *Betula*, niedrige Kiefern, Wachholder, *Myrica gale*; Gräser vorherrschend, *Calluna* fast fehlend. Viel Bultenbildung mit Wasser über nacktem Torf.

E. B. 9, Mäwli-Moor, 20. 8., 500 Schläge auf in Verheidung begriffenem Hochmoor, von E. B. 8 über *Calluna* und *Scirpus* bis zum Birkenwaldrande.

E. B. 10, Mäwli-Moor auf Dagö, 20. 8., 100 Kescherschläge im sumpfigen Birkenjungwalde am Moorrande, wenige kümmernde Fichten, viele tote, von *Polyporus betulinus* Fr. befallene Birken.

E. B. 12, Mäwli-Moor, 22. 8.; 100 Schläge auf fast baumloser Hochfläche, viel *Scirpus*, einzelne Heidebulten, kümmerliches *Vacc.* und Flechten.

E. B. 13, Mäwli-Moor, 22. 8.; 500 Schläge, Gelände wie vor.

E. B. 14, Mäwli-Moor, 22. 8.; Gelände wie vor.

E. B. 16, Mäwli-Moor, 22. 8.; 100 Schläge auf feuchter kurzrasiger Heuschlagwiese mit *Parnassia palustris*, unter zerstreuten Birken, wenige trockene Stellen, alles vom Regen überschwemmt.

E. B. 17, Mäwli-Moor, 22. 8., in Verheidung begriffener Rand, von blühender *Calluna* unter verstreut stehenden Jungkiefern, unweit von E. B. 11 gekechert.

E. B. 18, Zwischenmoorzzone am Rande des Mäwlihochmoores, 23. 8., zwischen E. B. 10 und E. B. 17, *Ledum*, *Vacc. ulig.*, *Calluna* unter Birkenjungwald und jungen Kiefern, 100 Kescherschläge.

E. B. 19, Kertell auf Dagö, 23. 8.; 20 Schläge über Ufervegetation des Baches unter Kiefern, Birken und Erlen.

E. B. 20, Kertell auf Dagö, 25. 8.; 100 Schläge auf Wachholder in der Strandzone zwischen Kalksteingeröll und Tangstreifen, 20—30 Schritt vom Meere.

E. B. 22, Päsküll-Moor bei Nömme, 28. 8.; 100 Schläge in der Randzone, viel *Betula nana*, *Rubus chamaemorus*, vereinzelt *Emptr.*, *Eriophorum* und *Led.*

E. B. 23, Päsküll-Moor, 28. 8.; 500 Netzschläge durch die Lichtung eines $\frac{1}{2}$ m. breiten, 0,50—1,20 m tiefen Moorgrabens mit fließendem Wasser, von *Calluna* z. T. überschattet, angrenzend Hochmoor mit regressivem Zwischenmoor-Charakter.

E. B. 24, Päsküll-Moor, 28. 8.; 100 Schläge vom Schwingrasenufer des Päsküllabaches, stellenweise gemäht, zwischen den Gräsern Moos, *Vacc. oxyc.*, *Comarum palustre*, verstreut Birkengebüsch, Weiden und Schierlingsstauden.

E. B. 28, Päsküll-Moor, 28. 8.; 100 Schläge auf dürrer, an E. B. 27 grenzendem Heidehöhenzug, reichblühende *Calluna*, div. Flechten, *Arctocephalus*; hier und da Sand.

E. B. 30, Päsküll-Moor, 30. 8.; 50 Schläge auf Seggenniedermoor mit *Carex* und *Comarum*; in der Nähe ein Wasserloch.

E. B. 32, Päsküll-Moor, 30. 8.; 100 Schläge auf sandigem Heidehügel, näher zum Rande als E. B. 2.

E. B. 33, Jöppre-Moor bei Pernau, 2. 9.; 100 Schläge im Zwischenmoor, *Led.*, *Vacc. ulig.*, *Call.*, Moospolster unter dichtem Kiefernjungwald und einzelnen Birken.

E. B. 35, Jöppre-Moor, 2. 9.; 20 Schläge am Hangabfall zum Bach, verlandende Torfstiche, *Sphagnum*, viel *Eriophorum* und hohe Seggen unter Birkengebüsch.

E. B. 36, Jöppre-Moor, 2. 9.; 100 Schläge, Bachrand mit *Carex*.

E. B. 37, Jöppre-Moor, 2. 9.; 100 Schläge, Kiefernzwischenmoorwald, viel *Led.*, *Lycopodium* u. *Vacc. ulig.*

E. B. 39, Jöppre-Moor, 3. 9.; 100 Schläge am Lavasaarbach entlang: Schatten spendende Vegetation, Kiefern, Birke, Fichte, *Frangulus*, *Salix*, *Myrica*, einzelne *Betula nana*, viel *Spiraea*, anschließend freier Buschheuschlag.

E. B. 42, Jööpre-Moor, 3. 9.; 500 Schläge auf Hochfläche, verstreute Kiefern, einige Birken, große Bulten, Moorsimse, Call., Eriophorum, Empetrum, Andromeda, Drosera, Led.

E. B. 44, Jööpre-Moor, 3. 9., an Leeblättern der Uferbäume am Lavasaarbach gekeschert.

E. B. 47, Jööpre-Moor, 4. 9.; 100 Schläge, Lavasaarhügel mit Schafweide (Zwergpflanzen, Flechten, große Findlinge, Kalksteine, kein Baumwuchs).

E. B. 49, Jööpre-Moor, 4. 9.; 100 Schläge, feuchter Heuschlag (keine Weide), Jungbirken, reiche Flora, kniehohes Gras.

E. B. 50, Jööpre-Moor, 4. 9.; 100 Schläge von Jungbirken (Gelände von E. B. 49). Blätter in Bruthöhe abgestreift.

E. B. 51, Jööpre-Moor, 4. 9.; Hochfläche (500 Schläge), mächtige Bulten, Sphagnum, Rynchospora alba, Eriophorum, wenig Calluna.

E. B. 52, Jööpre-Moor, 5. 9.; 100 Schläge im Zwischenmoor. Ledum unter Kiefernwald, Nähe des Lavasaarbaches.

E. B. 53, Jööpre-Moor, 5. 9.; 100 Schläge, Calluna-Randzone der Hochfläche.

E. B. 54, Jööpre-Moor, 5. 9.; 500 Schläge auf der Hochfläche bis zum Sumpfgürtel, Eriophorum, Callunainseln, Schlenkenbildung.

E. B. 55, Jööpre-Moor, 5. 9.; längs des Velga-Zwischenmoorstreifens, viel Menyanthes, Gelände wie vor, nur sehr naß.

E. B. 56, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9.; 100 Schläge auf Niedermoorwiese am Ulilabach, Carex, Parnassia, Spiraea-Ausschlag (vor kurzem gemäht), Fluß 200 m, Weidenwegeinfassung 8 m entfernt.

E. B. 57, Ulila-Moor, 11. 9.; 100 Schläge, an E. B. 56 anschließendes Gelände, üppige Niedermoorvegetation, dichtes Weidengebüsch, Betula humilis, Vacc. ulig. u. oxycoccus, Carex, Jungkiefern, stellenweise baumlos.

E. B. 58, Ulila-Moor, 11. 9.; 100 Schläge auf Chamaedaphne, Kiefernbruchwald, viel Vacc. ulig. u. oxyc., spärlich Calluna, Empetrum.

E. B. 59, Ulila-Moor, 11. 9.; 500 Schläge auf fast baumloser Hochfläche.

E. B. 61, Uchten bei Wesenberg, 13. 9.; 100 Schläge über Schwingmoos einer Hochflächenschlenke.

E. B. 62, Warudi-Moor bei Port Kunda, 14. 9.; 100 Schläge, sumpfige gemähte Heuschlagwiese, einzelne Birken, Weiden, am Boden viel Moos, Spiraea, Potentilla vereinzelt, Comarum palustre.

E. B. 68, Ellamaa-Moor an der Bahnlinie Reval—Hapsal, 16. 9.; 100 Schläge auf Erlengebüsch am Bahndamm im Moor.

E. B. 71, Ellamaa-Moor, Bahnlinie Reval—Hapsal, 16. 9.; 500 Schläge auf fast baumloser Moorfläche, Moospolster, Calluna klein, viel Eriophorum, wenige Krüppelkiefern.

Liste der Ichneumoniden.

Cratichneumon nigrarius Grav. — E. B. 12, 1 M.; E. B. 59, 1 M.; var. E. B. 57, 1 M.

Ichneumon aries Kriechb. — E. B. 14, 1 M.

Ichneumon latrator Grav. — E. B. 57, 1 M.

Chasmodon notatorius var. Grav. — E. B. 61, 1 M.

Platylabus exhortator F. — E. B. 56, 1 W.

Platylabus iridipennis Grav. — E. B. 9, 1 W.

Platylabus decipiens Wesm. — E. B. 17, 1 W.

Ischnus nigricollis Wesm. — Estland, Lausberg, August 1922, 1 M.

Notosemus bohemani Wesm. — E. B. 18, 1 M.

Diadromus subtilicornis Grav. — E. B. 37, 1 W.; E. B. 39, 1 W.

E. B. 53, 1 M.

Centeterus major Wesm. — E. B. 7, 1 M.; E. B. 9, 1 M.; E. B. 13, 1 M.

Phaeogenes rusticatus Wesm. — E. B. 35, 1 M.

Cryptus diana Grav. — E. B. 13, 1 W.; E. B. 59, 1 M.

Cratocryptus parvulus Grav. — E. B. 39, 1 W.

- Gambrus ornatus* Thoms. — E. B. 57, 1 W.
Microcryptus nigrocinctus Grav. — E. B. 49, 1 M.
Microcryptus basizonius Grav. — E. B. 58, 1 M.
Phygadeuon fumator Grav. — E. B. 9, 1 W.; E. B. 35, 1 M.
Phygadeuon vagans Grav. — E. B. 14, 1 M.; E. B. 62, 1 M.
Phygadeuon vexator Thunb. — E. B. 13, 1 M.; E. B. 16, 1 M.
Leptocryptus pellucidator Grav. — E. B. 57, 2 WW.; E. B. 59, 2 WW.
Hemiteles micator Grav. — E. B. 59, 1 W.; E. B. 61, 1 W.; E. B. 67:
 Ellamaa-Moor, Bahnlinie Reval—Hapsal, 16. 9. 22, Sphagnum-Moor, viel Cal-
 luna, kleines Ledum, Rubus cham., Empetrum, Vacc. ulig., Eriophorum unter
 Wollgras, 1 W.
Hemiteles submarginatus Bridgm. — E. B. 59, 1 W.
Hemiteles arcator Grav. — E. B. 37, 2 WW.
Hemiteles rufocinctus Grav. — E. B. 56, 1 M.
Hemiteles limbatus Grav. — E. B. 8, 1 M.; E. B. 10, 1 M.; E. B. 57, 1 M.
Atractodes fatalis Först. — E. B. 36, 1 W.; E. B. 58, 1 M.
Atractodes angustipennis Först. — E. B. 33, 1 M.
Stilpnus gagates Grav. — E. B. 18, 1 M.
Schizopyga circulator Panz. — E. B. 22, 1 W.; E. B. 23, 1 M.; var.
 E. B. 4, 1 M.; E. B. 6, 2 MM.
Colpomeria quadrisculpta Grav. — E. B. 19, 1 W.
Glypta mensurator F. — E. B. 42, 1 W.
Pimpla nucum Ratzb. — E. B. 44, 1 M.
Pimpla maculator F. — E. B. 44, 1 W.
Pimpla examiner F. — E. B. 44, 1 W.
Pimpla turionellae L. — E. B. 12, 1 W.
Pimpla inquisitor Scop. — E. B. 12, 1 W.; E. B. 71, 2 WW.
Polysphincta carbonator Grav. — E. B. 6, 1 M.; E. B. 7, 1 M.
Polysphincta pallipes Grav. — E. B. 20, 1 W.
Polysphincta varipes Grav. — E. B. 50, 1 W.
Lissonota clypeator Grav. — E. B. 32, 1 W.
Lissonota picticoxis Schmiedk. — E. B. 9, 1 W.
Ophion luteus L. — Kertell, 18. 8. 22, 1 W.
Blaptocampus nigricornis Wesm. — E. B. 50, 1 W.
Labrorychus flexorius Thunb. — E. B. 17, 1 W.; E. B. 37, 1 W.
Campoplex luteipes Thoms. — E. B. 26: Pasküllä-Moor bei Nömmе,
 28. 8. 22, Hochfläche, Baumwuchs abgeholzt, Ledum stellenweise als Relikt;
Betula nana, viel Rubus cham. und Calluna, keine freien Sphagnumpolster,
 Vacc. ulig. spärlich, hier und da Vitis idaea, 1 W.
Sagaritis maculipes Tschek. — E. B. 6, 1 M.; E. B. 20, 2 WW.;
 E. B. 28, 1 W.
Sagaritis erythropygus Thoms. — E. B. 9, 1 W.
Cymodusa leucocera Holmg. — E. B. 4, 1 M.; E. B. 55, 1 M.
Casinaria morionella Holmg. — E. B. 6, 1 W.
Eulimneria crassifemur Thoms. — E. B. 17, 1 W.
Omorga cursitans Holmg. — E. B. 14, 1 M.
Omorga ramidula Brischke. — E. B. 6, 1 W.
Omorga borealis Zett. — Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 100 Schläge
 auf feuchter Torfwiese (Weide), schwarzer Torfboden, Eriophorum, Parnassia
 palustre, knöchelhohes Gras, angrenzend ein Birkenwäldchen, 3 WW.
Nepiera collector Thunb. — E. B. 44, 1 W.
Angitia fenestralis Holmg. — E. B. 9, 1 W.; E. B. 14, 1 W.; E. B. 33,
 1 M.; E. B. 61, 1 W.; — Var: E. B. 58, 1 W.
Angitia cerophaga Grav. — Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 100
 Schläge, Gelände von E. B. 33, über Kiefernäzweigen, 1 W.; E. B. 37, 1 M.;
 E. B. 68, 1 W.
Angitia rufipes Grav. — E. B. 22, 1 M.; E. B. 55, 1 W.
Angitia lateralis Grav. — E. B. 24, 1 W.; E. B. 49, 1 W.
Angitia tenuipes Thoms. — E. B. 49, 1 W.

- Angitia armillata* Grav. — E. B. 44, 1 W.
Angitia chrysosticta Gmel. — E. B. 30, 1 M.
Anilasta didymator Thunb. — E. B. 2: Rand des Paskülla-Moores, 13. 8. 22, trockene Heide, *Calluna* auf Sandboden mit *Cladonia* und *Arctostaphylus*, 1 W.; E. B. 7, 1 W.; E. B. 9, 1 W.; E. B. 10, 1 W.; E. B. 14, 1 W.; E. B. 22, 1 W.; E. B. 28, 1 W.; E. B. 50, 1 M.; E. B. 51, 1 W.; E. B. 54, 1 W.; E. B. 59, 1 W., E. B. 71, 1 W.
Holocremna erythropyga Holmg. — E. B. 16, 1 W.
Mesochorus confusus, Holmg. — E. B. 1, 1 W.
Mesochorus punctipleuris Thoms. — E. B. 4, 1 W.; E. B. 17, 1 M.; E. B. 18, 1 W.; E. B. 42, 1 W.; E. B. 51, 1 M. 4 WW.; E. B. 52, 1 M.; E. B. 53, 1 M.; E. B. 54, 4 WW.; E. B. 59, 1 W.; E. B. 71, 1 M., 1 W.
Mesochorus pectoralis Brischke. E. B. 63: Warudi-Moor bei Port Kunda, 14. 9., 100 Schläge von *Sphagnum*-bulten mit typischer Hochmoorvegetation, dazwischen kleine Weiden, zerstreute Birken, wenig *Ledum*, 1 M.; E. B. 70: Uchten bei Wesenberg, 17. 9. 22; 100 Schläge auf Binsen am Ufer des Sembachflusses, angrenzend gemischter Parkbestand, jenseits des Flusses Niedermoorwiese, 1 M.
Mesochorus tachypus Holmg. — E. B. 59, 1 M.
Cratophion gravipes Grav. — E. B. 19, 1 M.; E. B. 47, 2 MM.
Aneucelis melanarius Holmg. — E. B. 20, 4 WW.
Temelucha carinifera Thoms. — E. B. 55, 1 W.
Thersilochus saltator F. — E. B. 8, 2 MM.
Thersilochus jocator F. — E. B. 68, 1 M.
Symplecis bicingulata Grav. — E. B. 54, 1 M.
Aperileptus inamoenus Först. — E. B. 39, 1 M.
Aperileptus albipalpus Grav. — E. B. 52, 1 W.
Entypoma robustum Först. — E. B. 68, 1 M.
Plectiscus sodalis Först. — E. B. 16, 1 W.; E. B. 49, 1 W.; E. B. 54, 1 W.; E. B. 59, 1 M.; E. B. 71, 1 W.
Plectiscus hyperboreus Holmg. — E. B. 8, 1 M.
Helictes erythrostoma Gmel. — E. B. 22, 1 M.; E. B. 57, 1 M.
Megastylus fuscicornis Först. — E. B. 39, 1 W.; E. B. 50, 2 WW.
Proclitus grandis Först. — E. B. 39, 1 W.
Proclitus mesoxanthus Först. — E. B. 30, 1 W.
Promethus dorsalis Grav. — E. B. 20, 1 W.; E. B. 26, 1 M.
Promethus sulcator Grav. — E. B. 22, 1 M., 1 W.; E. B. 58, 1 W.
E. B. 62, 1 W.
Promethus pulchellus Holmg. — E. B. 4, 2 WW.; E. B. 23, 1 W.
Zootrephes holmgreni Bridgm. — E. B. 24, 1 W.; E. B. 36, 1 W.
Homotropus nigritarsis Grav. — E. B. 44, 1 M.
Homotropus pallipes Grav. — E. B. 45; Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22; 100 Schläge auf sehr feuchter Schwingmoorwiese, am Ausfluß des Lavasaarbaches 1 W.; E. B. 50, 3 WW.
Homotropus elegans var. Grav. — E. B. 44, 1 W.
Homotropus hygrobius Thoms. — E. B. 36, 1 W.; E. B. 62, 1 W.
Homotropus signatus Grav. — E. B. 36, 1 M., 2 WW.; E. B. 72: Uchten bei Wesenberg, 17. 9. 22, 100 Schläge auf Binsen am Ufer des Sembachflusses, angrenzend gemischter Parkbestand, jenseits des Flusses Niedermoorwiese; 1 M.
Homotropus ornatus Grav. — E. B. 23, 2 WW.
Homotropus biguttatus Grav. — E. B. 21: Kertell auf Dagö, 25. 8. 22, 100 Schläge auf Fichten der Strandzone, Kalksteingeröll, Zwerggrassen mit spärlichem Moos, 1 W.; E. B. 33, 1 W.
Homotropus bizonarius Grav. — E. B. 7, 1 M.
Orthocentrus stigmaticus Holmg. — Dagö, 28. u. 29. 8., e. l., 1 M.
Orthocentrus sannio Holmg. — E. B. 39, 1 M.; E. B. 61, 1 M.
Orthocentrus frontator Zett. Dagö, 28. u. 29. 8., e. l. 1 W.
Orthocentrus marginatus Holmg. — E. B. 39, 2 WW.; E. B. 61, 1 W.

- Picrostigeus anomalus* Holmg. — E. B. 20, 1 W., E. B. 24, 1 M.
Stenomacrus cognatus Holmg. — E. B. 56, 66 MM. u. WW.
Stenomacrus agilis Holmg. var. — E. B. 61, 1 W.
Stenomacrus minutus Holmg. — E. B. 55, 1 W.
Stenomacrus deletus Thoms. — E. B. 54, 1 W.
Stenomacrus affinis Zett. — E. B. 44, 1 W.; E. B. 46: Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9., 50 Schläge von der stark im Austrocknen begriffenen Hochfläche, 1 M.
Stenomacrus confinis Holmg. — E. B. 62, 1 M.
Stenomacrus innotatus Thoms. — E. B. 57, 1 M.
Stenomacrus merula Grav. — E. B. 39, 1 W.
Stenomacrus exserens Thoms. — E. B. 29: Pasküllä-Moor bei Nömme, 28. 8. 22, am Moorgrabenrand, über Eriophorumbüschen, 1 W.; E. B. 53, 1 W.; E. B. 60: Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 100 Schläge auf Schwingmoos einer Schlenke der Hochfläche, 1 W.
Stenomacrus candidus Holmg. — E. B. 23, 1 M.
Stenomacrus concinnus Holmg. — E. B. 23, 1 M.
Diaborus lituratorius L. — E. B. 68, 1 M.
Cteniscus flavomaculatus Grav. — E. B. 54, 1 W.
Erromenus brunnicans Grav. — E. B. 36, 1 W.; E. B. 54, 1 W.
Lathrolestes macropygus Holmg. — E. B. 44, 1 W.; E. B. 68, 1 W.
Protarchus testatorius Thunb. — E. B. 44, 1 W.
Alexeter sectator Thunb. — E. B. 8, 1 W.
Mesoleius filicornis Holmg. — E. B. 19, 1 W.
Sychnoleter geniculosus Grav. — E. B. 36, 1 M., 2 WW.
Aclastus gracilis Thoms. — E. B. 37, 1 M.
Gelis melanocephalus Schrank. — E. B. 39, 1 W.; E. B. 51, 1 M.
Gelis tristis Först. — Mäwli-Moor, 23. 8. 22, 1 W.
Gelis zonatus Först. — E. B. 37, 1 M.
Gelis peregrinator Först. — E. B. 1, 2 WW.
Gelis vulnerans Först. — E. B. 1, 2 WW.
Gelis cursitans F. — E. B. 8, 1 W.; E. B. 35, 1 M.; E. B. 52, 1 W.; E. B. 61, 1 W.
Gelis instabilis Först. — E. B. 5: Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8. 22, 100 Schläge Heiderücken, Gelände von E. B. 3, 1 W.; E. B. 10, 1 W.; E. B. 16, 1 M.
Gelis intermedius Först. — E. B. 9, 1 W.
Orthocentrus fulvipes Grav. — E. B. 8, 1 W.
Gelis Kiesenwetteri Först. — E. B. 9, 1 M.
Cosmoconus elongator F. — E. B. 19, 1 W.
Synodites subcaber Thoms. — E. B. 32, 1 W.

(Am 24. September 1923 der Sektion für Naturkunde vorgelegt.)

Geobotanische Beobachtungen in NW-Estland.

P T h o m s o n - Dorpat.

Quer durch das Kirchspiel Hagers in Estland zieht sich in OW-Richtung an den Flecken Koil und Hagers vorbei eine durch Strandwälle und Dünenketten deutlich gekennzeichnete Strandlinie, in der Höhe von etwa 28 russ. Faden (60 m), und beim Pastorate Hagers (7 km westlich vom gleichnamigen Flecken) nach SO umzubiegen. Bei Koil verläßt der Kegelsche Bach sein enges Tal und fließt durch eine sandige Deltabildung, die sich auch weiter nach N verfolgen läßt. Die Brandungszone dieser Transgressionsgrenze bilden Alvarmarken und stark ausgewaschener Rihk. Eine Reihe von Mooren ist durch diesen Wall aufgestaut worden.

Die Vegetation des Transgressionsgebietes weicht stark von der des Moränenbodens im Inneren ab.

Sehr charakteristisch sind hier die Karstseen, die in der zweiten Hälfte des Sommers trocken liegen, nachdem das Wasser sich in trichterförmigen Vertiefungen verzogen hat. Der Boden ist dann von einem stellenweis triftartigem Teppich von hauptsächlich *Teucrium scordium* L. und *Braya supina* K o c h bedeckt. *Taraxacum palustre* DC. wächst zu Tausenden im Seslerietum der Uferzone; auch *Viola elatior* Fr. zusammen mit *stagnina* K i t. ist hier häufig.

Ophioglossum vulgatum L. kommt in rasenförmigen Massenbeständen vor. *Asperula tinctoria* L., *Filipendula hexapetala* Gilib. sind unterhalb der Transgressionsgrenze die Charakterpflanzen der Alvarmarken und trockenen Rihkhügel; *Potentilla reptans* L. und *alpestris* H a l l, *Astragalus danicus* R e t z., *Viola collina* B e s s. und *mirabilis* L., *Ononis repens* L., *Anemone silvestris* L., *Orchis mascula* L., *Fragaria collina* E h r h., *Medicago falgata* L. kommen in Massen vor. Sträucher von *Rosa coriifolia* Fr., *Cotoneaster* und *Berberis* sind nebst riesenhaften Wacholdern (über 2 m Stammesumfang an der Basis) hier ebenfalls typisch. *Phegopteris robertiana* A. B r., *Laserpitium latifolium* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Dracocephalum ruy-schiana* L., *Cephalanthera rubra* R i c h., *Epipactis rubiginosa* G a u d. sind nicht selten. Ebenso *Triodia decumbens* P B. u. a.

In trockenen, lichten Gehölzwiesen daselbst, in denen Eichen noch häufig vorkommen, bildet *Carex montana* L. den Hauptbestandteil der Grasvegetation. Hier findet man auch *Lathyrus pisiformis* L. und *Hierochloa australis* R. u. Sch.

Interessant ist, daß die letztgenannten typischen Eichenbegleiter im Inneren- und O-Estland an die Äsar gebunden sind (wie bei Wesenberg und in Jerwen, wo die lithologischen Verhältnisse dieselben sind. Hervorzuheben wäre noch das häufige Vorkommen von Unkrautpflanzen südlicher Herkunft auf dem ausgewachsenen Rihk dieses Gebietes, wie *Alyssum calycinum* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Reseda lutea* L., *Salvia verticillata* L., die hier auf dem warmen Kalkboden gleich den Litorinarelikten gut fortkommen. Mit den Mooren sind sie durch *Betula verrucosa* Ehrh. und Eichen ausgezeichneten Gehölzwiesen durch Übergangszonen verbunden, in denen, je nach dem Grade der Feuchtigkeit 1) *Sesleria coerulea* Ard., 2) *Carex davalliana* Sm. und 3) *Carex hornschieuchiana* H. vorherrschen.

Letztere sind, wie beim Pastorate Hagers, typische Braunmoore hauptsächlich mit *Schoenus ferrugineus* L. und *Scorpidium scorpioides* (L.) L. imp. bedeckt. Hier kommt die *Selaginella spinulosa* A. Br., die sonst im ganzen Gebiet nicht selten ist, in Massenvegetation vor, zusammen mit der *Orchis incarnata* sp. ochroleuca Wuestnei. Bei Nurm im Kirchspiel Nissi fand sich in solch einem Verein die *Gymnadenia odoratissima* Rich. im Juli 1921 in Mengen vor.

Was die arktisch-alpinen Relikte anbetrifft, so ist es auffallend, daß die *Saussurea alpina* sp. *esthonica* K. und *Selaginella spinulosa* A. Br. mit Vorliebe die Ränder von frisch aufgeworfenen Gräben in Massen besiedeln, wo sie einen bedeutend üppigeren Wuchs erreichen. Nach einigen Jahren werden sie von anderen, gemeinen Gewächsen verdrängt. Auch auf Kunstwiesen, die während des Krieges nicht gedüngt worden sind und wo die edleren Futtergräser verschwunden waren, haben sich die Konkurrenzverhältnisse so verschoben, daß sich die *Saussurea* zu Tausenden ansiedeln konnte, wie beim Pastorate Hagers.

Die erwähnte Transgressionsgrenze (wahrscheinlich die maximale marine) fällt so ziemlich mit der Verbreitungsgrenze von *Myrica gale* L. und der des Massenauftretens von *Trichophorum caespitosum* sp. *austriaca* Palla (*Scirpus*) zusammen; wenigstens im Kirchspiel Hagers. Sie stellt zugleich eine deutliche, pflanzengeographische Grenzscheide dar, indem die meisten der obengenannten Pflanzen weiter im Inneren des Landes entweder ganz fehlen oder selten sind.

Eine Ausnahme bilden die Äsar und einige andere Gegenden, wie die silurische Überhöhung bei Borkholm, die stellenweise fast ohne Moränendecke geblieben ist.

Auch der Vegetationscharakter der Gehölzwiesen und Alvartriften ändert sich mit dem Überschreiten dieser Transgressionsgrenze.

(Am 2. Februar 1923 in der Sektion für Naturkunde vorgetragen.)

Gesundheitspflege.

Tagesordnung

des XI. Ärztetages der Estländischen Deutschen Ärztlichen Gesellschaft
(Dorpat, 24.—26. Mai 1923).

24. Mai 1½10 Uhr morgens.

1) Eröffnung des XI. Ärztetages der Estländischen Deutschen Ärztlichen Gesellschaft durch deren Präses.

2) Begrüßung der Versammlung durch die Gesellschaft praktischer Ärzte zu Riga (Dr. H a m p e l n - Riga), die Gesellschaft praktischer Ärzte zu Reval (Dr. T h o m s o n - Reval), die Dorpater Medizinische Gesellschaft (Dr. M e y e r - Dorpat). Erwidern der Grüße im Namen der Estländischen Deutschen Ärztlichen Gesellschaft durch den Präses (Prof. D e h i o) und Vizepräses (Prof. B l e s s i g). Verlesung eingelaufener Begrüßungsschreiben.

3) Wahl des Vorstandes.

An Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurücktretenden Prof. D e h i o wird Prof. B l e s s i g - Dorpat zum Präses gewählt. Zum Vizepräses wird Dr. T h o m s o n - Reval gewählt; der Vorsitzende dankt dem bisherigen Präses für seine erfolgreiche Mühwaltung im Interesse der Estländischen Deutschen Ärztlichen Gesellschaft; die übrigen Vorstandsglieder werden wiedergewählt.

4) Festsetzung der Höhe des Mitgliedsbeitrages (300 Mk.).

5) Verlesung des Protokolls des X. Ärztetages, sowie des Kas- senberichts.

6) Prof. D e h i o: „Über die sympathische und parasympathische Innervation der inneren Organe“ (I. Hälfte).

7) Dr. H a m p e l n - Riga: „Über Querrupturaneurysma der Aorta“. Diskussion.

8) Prof. M a s i n g: „Über diagnostische Schwierigkeiten bei Tuberkulose der Nieren“. Diskussion.

9) Prof. W a n a c h: „Über entzündliche Erkrankungen der Bauchwand“. Diskussion.

24. Mai 4—7 Uhr nachmittags.

1) Dr. R. G i r g e n s o h n - Riga: „Oesophagoplastik“ Diskussion.

2) Prof. L o e w e - Dorpat: „Neueres über Wehenmittel“.

3) Prof. Meyer-Dorpat: „Zur Therapie der chronischen Pelviperitonitis“.

4) Dr. Ottow-Dorpat: „Über Uterusruptur“.

25. Mai 1½10 Uhr morgens.

1) Verlesung weiterer eingelaufener Begrüßungsschreiben.

2) Normierung der Rededauer auf 20 Minuten.

3) Dr. Koch-Reval: „Über die therapeutische Beeinflussung des ulcus ventriculi et duodeni“

4) Dr. Fick-Reval: „Über Heilung des ulcus ventriculi et duodeni im anatomischen Sinne“.

Gemeinsame Diskussion zu den beiden letzten Vorträgen.

5) Prof. Ucke-Dorpat: „Neueres zur Pathologie und Funktion der endokrinen Drüsen“ Diskussion.

6) Prof. Lipschütz-Dorpat: „Neuere Anschauungen über die innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen“.

7) Dr. Krause-Reval: „Über experimentellen Hermaphroditismus“

Gemeinsame Diskussion zu den beiden letzten Vorträgen.

8) Dr. Ottow-Dorpat: „Das Konstitutionsproblem in der Gynäkologie“.

9) Dr. Rothberg-Dorpat: „Das Konstitutionsproblem in der Pädiatrie“.

Gemeinsame Diskussion zu den beiden letzten Vorträgen.

26. Mai 1½10 Uhr morgens.

1) Dr. Mickwitz-Turgel: „Der gegenwärtige Stand der Vitaminforschung“.

2) Dr. Hampeln-Riga: „Zur Blutuntersuchung“.

3) Dr. Girgensohn-Reval: „Referat über die 100. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig 1922“

4) Prof. Masing-Dorpat: „Demonstration eines Falles von pubertas praecox“ Diskussion.

5) Dr. Kengsep-Dorpat: „Über Salvarsan und Wassermann“ (cf. Beschluß I).

6) Prof. Bresowsky-Dorpat: „Über dysphorische Zustände“.

7) Prof. Blessig-Dorpat: „Das Trachom in Estland einst und jetzt“.

26. Mai 4 Uhr 20 Min.

1) Prof. Ucke-Dorpat: „Über Lebersarkome und neuere Fragestellungen in der Geschwulstlehre“.

2) Dr. Hollmann-Dorpat: „Über Diathermie“.

3) Dr. Hollmann-Dorpat: Demonstration eines vom Autor konstruierten neuen Stethoskopes.

4) Prof. Loewe-Dorpat: „Die Bedeutung der Kontrolle des Arzneimittelmarktes für den Arzt“.

5) Prof. Brandt Dorpat: „Über die Schulbank“

6) Prof. Dehio - Dorpat: II. Abteilung seines Vortrages: „Über die sympathische und parasympathische Innervation der inneren Organe“. Diskussion.

7) Beschluß I. Auf Grund einer Proposition Dr. Kengsepp's, welcher in der gegenwärtig gehandhabten Anwendung des Salvarsans sowie der Verschiedenheit der Methoden bei der Anstellung der Wassermann'schen Reaktion mehrfache Mißstände erblickt, beschließt der Ärztetag eine 4-gliedrige Kommission zu wählen, welche die Aufgabe hätte, Maßnahmen zur Regelung der Salvarsananwendung, sowie der Vereinheitlichung der Methoden der Wassermann-Reaktion anzuzeigen. Die Wahl der 4 Kommissionsglieder erfolgt sogleich.

Beschluß II. Auf Antrag von Prof. Loewe - Dorpat beschließt der Ärztetag den Antragsteller mit der Ausarbeitung einer Resolution zu beauftragen, in welcher Richtlinien für die vom Ärztetag als erwünscht befundene wissenschaftliche Mitarbeit der ärztlichen Organisationen an den Bestrebungen des neugeschaffenen staatlichen Arzneimittelprüfungsamtes gegeben würden.

8) Die Versammlung beschließt, den nächsten Ärztetag Anfang September 1924 in Reval abzuhalten.

9) Schluß des Ärztetages.

Neueres zur Pathologie und Funktion der endokrinen Drüsen.

A. Ucke, Dorpat.

In der letzten Tagung unserer Gesellschaft im Januar 1922 hatte ich die Ehre, Ihnen ein allgemeines Bild der Funktionen der endokrinen Drüsen im Organismus zu entwerfen. Es war weit davon entfernt, vollständig zu sein, noch auch berührte ich irgendwelche Einzelfragen. Es sei mir daher gestattet heute auf eine solche des näheren einzugehen, weil, wie es mir scheint, sie die Lösung von Widersprüchen näherbringt, die bisher nicht möglich erschien.

Es handelt sich da um die Herkunft des Adrenalins und seine doppelte Wirkung im Organismus. Diese besteht in der Erhöhung des Tonus der Gefäße, der sich in einer Blutdrucksteigerung äußert und in der Mobilisation des Glykogens der Leber, die in einer Hyperglykämie und Glykosurie ihren Ausdruck findet.

In bezug auf die Herkunft des Adrenalins unterliegt es jetzt wohl keinem Zweifel, daß dasselbe im Nebennierenmark gebildet wird und daß die chromaffine Substanz bei dessen Produktion eine maßgebende Rolle spielt. Dieser Umstand hat es nach sich gezogen, daß die chromaffine Substanz mit dem Adrenalin vielfach identifiziert worden ist. Durch mikrochemische Reaktionen läßt sich nun, wie Kutschera - Aichbergen nachgewiesen hat,

zeigen, daß Adrenalin und Chromaffin zwei ganz verschiedene Substanzen sind. Das Adrenalin zeigt die Eigenschaften der Brenzkatechine und schwärzt sich mit alkalischer Arg.-nitr.-Lösung und ist auch vermitteltst dieser Reaktion im Gewebe nachweisbar. Das Chromaffin ist dagegen für alkalische Lösungen sehr empfindlich und wird durch Silberlösung und eine Reihe anderer Stoffe zerstört, darunter auch durch Formol (10%) und Alkohol in verschiedenen Konzentrationen. Nur konzentrierte Salze, darunter das Kal. bichrom., wie es in der Müller'schen Flüssigkeit zur Verwendung kommt, geht mit der chromaffinen Substanz eine unlösliche Verbindung ein, die jetzt seit mehr als 60 Jahren bekannt ist. Somit kann dieser Stoff weder mit dem Adrenalin identisch sein, noch auch als Vorstufe desselben aufgefaßt werden. Die vorerwähnte Empfindlichkeit gegen schwach alkalische und schwach-saure Lösungen und andere Reagentien hat es mit den Emulsionskolloiden gemein (Abderhalden) und die Enzyme oder Fermente sind nach Bechold u. Abderhalden Emulsionskolloide. Es ist daher sehr naheliegend, das Chromaffin als Emulsionskolloid und als das das Adrenalin produzierende Ferment anzusehen.

Damit wäre der Ort und der Modus der Entstehung des Adrenalins geklärt, wobei nochmals zu betonen ist, daß das Chromaffin außerordentlich empfindlich und leicht zerstörbar ist, während das Adrenalin, wenigstens durch seinen Brenzkatechinkern relativ leicht und nachhaltig nachweisbar bleibt.

Wie steht es nun mit der Verteilung des Adrenalins im Organismus? Daß diese auf dem Blutwege geschieht, erhellt schon aus dem Umstande, daß die zahlreichen Kapillaren der Rinde wie des Markes der Nebenniere von den aus der Kapsel kommenden 3 Arterien mit Blut versorgt, dasselbe zur großen Zentralvene abführen, von wo der ganze Vorrat an Adrenalin in die Vena cava und somit in die Lunge und dann in den Körperkreislauf gelangt. Nur auf diesem Wege ist die tonisierende oder blutdrucksteigernde Wirkung möglich. Allerdings ist dabei Voraussetzung, daß die Lungenkapillaren sich anders verhalten wie die Kapillaren des Körperkreislaufs: nach Trendelenburg verschwindet dasselbe bei einmaliger Passage durch diese vollständig.

Die Versuche von Trendelenburg und Fleischhauer haben ergeben, daß bei Infusion in die Vene so ungeheure Mengen wie 0,002 mg in der Minute erforderlich sind, um eine Zuckermobilisation in der Leber herbeizuführen, was stets mit einer erheblichen Blutdrucksteigerung verbunden ist. Dabei ist die Menge offenbar so groß, daß doch ein Teil des Adrenalins die Kapillaren der Unterleibsorgane passiert und in die Leber gelangt. Denn nur auf dem Wege der Injektion in die Pfortaderzweige oder Bepinselung mit Adrenalin des Pankreas wird Glykosurie erzielt, die ausbleibt, wenn eine Eck'sche Fistel besteht (Michaud).

Versuche (Seegen-Zuelzer) haben gelehrt, daß nach Unterbindung der Vena cava inf. oberhalb der Nierenvene (wobei auch die Nebennierenvenen keinen Abfluß haben) Hyperglykämie eintritt.

Beim Studium der anatomischen Verhältnisse ergibt sich nun, daß die 3 Arterien der Nebennieren, von der Peripherie in die Rinde eintretend, sich in weite Kapillaren auflösen und dann in der Zentralvene sammeln, die in ihren Wandungen außerordentlich starke Muskelwülste enthalten. Diese Muskelbündel sind bereits sehr lange den Histologen aufgefallen, doch war ihre Bedeutung nicht geklärt. Maresch hat bereits darauf hingewiesen, daß die feinen Gefäße aus dem Mark durch diese Muskelwülste hindurchziehen müssen, um in die vena centralis zu gelangen, und daß bei Kontraktion derselben eine Sperrung des Abflusses aus dem Mark herbeigeführt wird. Ein Ausweichen des so gedrosselten Blutes ist aber möglich durch das Vorhandensein der sog. Kapselvenen, die in feinen Zweigen aus der Kapsel in die Rinde eindringen, und deren Abflußgebiet nach den Untersuchungen von Kutschera Aichbergen in Venen liegt, die zu Zwischfellvenen führen, aber auch eine Verbindung mit Pfortaderästen, hauptsächlich der Pankreasvene, aufweist. Damit ist beim Eintritt der Sperre ein Abströmen des Markvenenblutes in der Richtung zur Leber gegeben und die direkte Einwirkung des adrenalinhaltigen Blutes auf die Leberzellen möglich. Ob dabei vielleicht noch eine Änderung in der Beschaffenheit des Nebennierensekretes bei Berührung mit der Nebennierenrinde eintritt, wäre noch zu erforschen.

Die erörterten Verhältnisse geben uns auch die Erklärung für die Wirkung des Zuckerstichs an die Hand, die bisher manches unbefriedigende an sich hatte. Es kommt nämlich durch die Reizung des Vasomotorenzentrums eine Kontraktion der Muskelbündel in den Zentralvenen zustande, die einen Rückfluß des Adrenalins in der Richtung zur Leber herbeiführt und so die Hyperglykämie und Glykosurie bewirkt, während eine Steigerung des Blutdrucks nicht erfolgt, was den Beobachtungen durchaus entspricht und bisher nicht erklärbar war.

Diese Ausführungen geben uns eine Handhabe, eine Reihe von klinischen Erscheinungen, die mit Hyperglykämie einhergehen, zwanglos zu erklären, wobei den nervösen Reizen, zumal des Sympathicus, eine nicht unwichtige Rolle zufällt.

Über die sympathische und parasymphatische Innervation der inneren Organe.

K. Dehio, Dorpat.

Während die animalen Funktionen der bewußten Empfindung und der willkürlichen Bewegung ihren zentralen Sitz im Gehirn und Rückenmark mit den dazugehörigen cerebrospinalen Nerven haben, nehmen die den vegetativen Funktionen dienenden Organe, die Ein-

geweide der Brust- und Bauchhöhle, sowie die Haut mit ihren Drüsen und Haaren eine andere Stellung ein — sie sind der Willkür ganz oder in weitgehendem Maße entgegen, sie funktionieren selbständig, eigengesetzlich, sie können bei völliger Loslösung aus dem Körper unter geeigneten Bedingungen als überlebende Organe ihre Tätigkeit fortsetzen — sie führen, sozusagen, ein autonomes Dasein.

Aber es muß ein koordiniertes Ineinandergreifen der mannigfachen Tätigkeit der autonomen Organe gewährleistet sein, wenn das Leben des gesamten Organismus gesichert sein soll.

Diese Koordination aufrechtzuerhalten ist die Aufgabe des vegetativen oder, wie wir es heute besser nennen, des autonomen Nervensystems.

Das autonome Nervensystem steht durch zuleitende Nervenbahnen mit allen inneren Organen in Verbindung und sendet diesen letzteren sowohl fördernde, als auch hemmende Impulse zu und reguliert so deren Tätigkeit in der Weise, wie der Organismus dessen gerade bedarf.

So vollzieht sich das komplizierte Spiel unserer inneren Organe, ohne daß es unserem bewußten Willen unterliegt, oder von ihm überhaupt wahrgenommen wird. Dennoch aber wird es von emotionellen Vorgängen, Gemütsbewegungen usw., die sich im Großhirn abspielen, in mannigfacher Richtung beeinflußt. Stimmungswechsel, Schreck, Freude, Schmerz lassen das Herz rascher oder langsamer schlagen, hemmen oder beschleunigen die Darmperistaltik, regulieren die Urinsekretion usw. Es ist also klar, daß das autonome Nervensystem auch in leitender Verbindung mit dem Großhirn stehen muß.

Das gesamte autonome Nervensystem zerfällt in zwei Abteilungen, die anatomisch, physiologisch und auch pharmakologisch streng voneinander geschieden sind, nämlich in das sympathische System, das seinen Ursprung im Zwischenhirn hat und über den Grenzstrang des Nervus sympathicus seine Nervenbahnen zu allen inneren Organen und zur Haut sendet, und zweitens das parasympathische System, das seinen Ursprung zum Teil aus dem kraniobulbären Abschnitt des Gehirnes, zum Teil aus dem sakralen Teil des Rückenmarkes nimmt und gleichfalls auf dem Wege peripherer Nerven alle inneren Organe beeinflußt.

Die anatomische Anordnung und die physiologischen Funktionen beider Systeme werden vom Vortragenden an der Hand einer schematischen Tafelzeichnung näher demonstriert.

Die parasympathischen Nervenbahnen verlaufen für die Organe des Kopfes (Auge, Speicheldrüsen, Kopfgefäße usw.) im N. oculomotorius, in der Chorda tympani und N. glossopharyngeus, für die Organe der Brust- und Bauchhöhle im N. vagus und für die Organe des kleinen Beckens (Genitale, Harnblase, Mastdarm) im sog. N. pelvicus.

Die sympathischen peripheren Nervenbahnen entstammen sämtlich dem Grenzstrang des N. sympathicus.

Alle inneren Organe des Körpers sind somit doppelt, sowohl sympathisch als parasympathisch innerviert. Diese doppelte Innervation ist dabei durchweg eine antagonistische, derart, daß, wo das sympathische System erregende, fördernde Impulse entsendet, das parasympathische dämpft und hemmt, und umgekehrt.

Auch pharmakologisch kommt diese grundsätzliche Verschiedenheit im Verhalten beider Systeme zur Geltung. So wirkt z. B. das Adrenalin reizend und erregend auf sämtliche Nervenendigungen des sympathischen Systems, das Pilocarpin und Physostigmin ebenso auf die Nervenendigungen des parasympathischen Systems, während das Atropin die Nervenendigungen des parasympathischen Systems lähmt.

Durch antagonistische, doppelte sympathische und parasympathische Innervation aller inneren, das vegetative Leben des Organismus aufrechterhaltenden Organe ist nun die Möglichkeit gegeben, jedes einzelne Organ jederzeit je nach Bedürfnis zu verstärkter Tätigkeit zu veranlassen, oder dessen Tätigkeit zu vermindern, ja völlig zu hemmen. Die im Gehirn und Rückenmark gelegenen Zentren beider Systeme haben die Aufgabe, das abgestimmte Spiel der Organe zu regeln.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung diese Tatsachen für die menschliche Pathologie und Therapie haben.

Zur Aufrechterhaltung der Gesundheit ist ein Gleichgewicht der Wirksamkeit beider Systeme notwendig. Wo dieses Gleichgewicht gestört wird, resultieren pathologische Änderungen des normalen Ablaufes der Lebensfunktionen. Solche Störungen kommen zustande durch das pathologische Überwiegen der Wirksamkeit des einen oder des anderen Systems.

Das Überwiegen des sympathischen Systems, Sympathikotonie, kann hervorgerufen werden durch eine zu starke Tätigkeit dieses Systems, etwa infolge einer übermäßigen Produktion des sympathikotropen Adrenalin in der Marksubstanz der Nebennieren, oder durch ein Versagen des parasympathischen Systems, wie wir es etwa künstlich durch Atropin erzielen können. In der menschlichen Pathologie spielt die allgemeine Sympathikotonie einstweilen nur die Rolle einer theoretischen Konstruktion, die für den praktischen Arzt kaum eine Bedeutung hat. Erregungszustände einzelner Abschnitte des sympathischen Systems dagegen beobachten wir bei verschiedenen Krankheiten, so z. B. beim Morbus Basedowii, wo die Herzbeschleunigung und die Neigung zu Schweißen auf die Überfunktion des N. accelerans und der sympathischen Schweißnerven zurückzuführen ist.

Anders steht es mit dem parasympathischen System, dessen Überwiegen nach dem Vorgang von Eppinger und Heß meist als Vagotonie bezeichnet wird, weil in diesem System die Wirkungen des Vagus von überwiegender Bedeutung sind.

Wie kommt nun die Vagotonie zustande? Es ist möglich, daß ebenso, wie der Sympaticus durch das sympathikotrope Adrenalin

tonisiert wird, auch für das parasympathische System und den Vagus ein spezifisch parasympathikotropes, vagotropes Hormon vorhanden ist, das vielleicht als endokrines Sekret von der der Nebennrinne antagonistischen Pankreasdrüse geliefert wird und das parasympathische System erregt. Näheres ist uns darüber nicht bekannt. Dagegen wissen wir, daß das Pilocarpin und das Physostigmin (Eserin) parasympathisch erregend wirken. Umgekehrt würde eine abnorme Abschwächung des sympathischen Systems gleichfalls zu einem pathologischen Überwiegen des parasympathischen Tonus, zur Vagotonie führen, worauf noch zurückzukommen sein wird.

Eine akute Vagotonie durch Erregung der peripheren Nervenendigungen des parasympathischen Systems können wir künstlich erzeugen vermittelt subkutaner Injektionen von Physostigmin. Wir erhalten so Miose, Speichelfluß, peristaltische Unruhe des Magens, Übelkeit und Erbrechen, Darmperistaltik bis zur tonischen Kontraktur, Schweißausbruch etc. Atropin als Antidot beseitigt die Symptome. Dieselben Symptome sehen wir bei der Seekrankheit akut auftreten und es liegt daher nahe, dieselben als eine akute Übererregung des parasympathischen Systems aufzufassen, die hier reflektorisch vom Großhirn und dem Gleichgewichtsorgan der halb-zirkelförmigen Kanäle aus hervorgerufen wird. Dementsprechend sollen Atropin und Belladonna brauchbare Mittel gegen Seekrankheit sein.

Unter der chronischen Vagotonie verstehen wir einen Zustand der erhöhten Reizbarkeit und des erhöhten Tonus der parasympathischen Nerven. Er findet sich öfters bei Menschen, die als Kinder am Status lymphaticus und an exsudativer Diathese gelitten haben. Die Symptome der Vagotonie sind als eine pathologische Steigerung der physiologischen Funktionen dieses Systems leicht zu verstehen: Vasomotorische Symptome, plötzliches, mit Blässe wechselndes Eröten, bläuliche, kühle feuchte Hände, Dermographismus, fleckige, flüchtige Rötung der Brust, langsamer, seltener Puls, Aussetzen des Pulses bei anscheinend gesundem Herzen, kleine Pupillen, Pulsverlangsamung bei Druck auf den Halsvagus — leichtere und schwere asthmatische Beschwerden — verschiedene Neurosen des Verdauungstraktus, Kardiospasmus, motorische Unruhe des Magens, Hyperazidität, Pylorospasmus, spatische Opstipation, Colitis mucosa und membranacea — ein charakteristisches Blutbild mit Eosinophilie und Lymphocytose.

Dieser ganze Symptomenkomplex würde sich durch die Annahme einer pathologischen Erhöhung des Tonus des parasympathischen Systems sehr wohl erklären lassen. Aber wir besitzen keine rechten Anhaltspunkte für eine solche Annahme. Wir kennen noch kein spezifisches, vagotonisch wirkendes Hormon. Wir müssen also eine andere Erklärung suchen. Da ist es nun klar, daß eine Verminderung oder Herabsetzung der sympathischen Einflüsse ein relatives Überwiegen des Parasympathikus zur Folge haben muß, da dessen an sich

nicht verstärkte Tätigkeit beim Darniederliegen seines Antagonisten stärker zur Wirkung kommt.

Ein solches Darniederliegen der sympathischen Einflüsse wird nun in der Tat leicht erfolgen, sobald die Nervenendigungen der sympathischen Nerven nicht genügend mit Adrenalin, das wir ja als das adäquate Hormon des sympathischen Systems kennen, versorgt werden. Adrenalinmangel im Blut dürfen wir als die indirekte Ursache der chronischen Vagotonie betrachten.

Gestützt wird diese Annahme durch das eosinophile Blutbild, das wir als eine Folge des Adrenalinmangels im Blute kennen, und ebenso auch durch die oft festgestellte Tatsache, daß die Vagotoniker eine erhöhte Toleranz gegen Zuckerzufuhr zeigen und der Adrenalin-glykosurie besonders kräftig widerstehen.

Adrenalinmangel seinerseits weist aber auf eine Herabsetzung, eine Schwäche des chromaffinen Systems und besonders der Nebennieren hin — und so kommen wir zu dem Schluß:

Die Vagotonie beruht auf einer Herabsetzung des Tonus des sympathischen Systems, die ihrerseits durch eine mangelhafte Funktion der Nebennieren bedingt wird.

Der Zeitmangel verbietet es, auf die Therapie der Vagotonie und ihre Teilerscheinungen, wie Bronchialasthma, Darmspasmus etc., welch letztere nosologisch eine gewisse Selbständigkeit besitzen, näher einzugehen. Es kommen solche Mittel in Betracht, die einerseits die Hypertonie des parasympathischen Systems herabsetzen, wie Atropin und Belladonna, oder andererseits die Hypertonie des sympathischen Systems beseitigen und die Wirksamkeit dieses Systems heben und beleben, wie wir das vom Adrenalin und dem Asthmolysin, einer Mischung von Adrenalin mit Hypophysenextrakt, wissen.

Autoreferat.

Das Trachom in Estland einst und jetzt. *)

E. B l e s s i g-Dorpat.

Votr. gibt einen Auszug aus der unter seiner Ägide verfaßten, am 14. April d. J. verteidigten, nicht im Druck erscheinenden Dissertation Dr. med. O. K u r i k s'

Verf. hatte sich eine zwiefache Aufgabe gestellt: einerseits ein Bild von der Trachomforschung in Estland, seit Beginn der einheimischen ophthalmologischen Literatur bis auf die Gegenwart, besonders der aus der Dorpater Augenklinik hervorgegangenen Arbeiten zu geben, andererseits festzustellen, ob das Trachom hier im Lande gegenwärtig dieselbe Ausbreitung habe und ebenso in Erscheinung trete wie in früheren Zeiten. Beide Aufgaben wurden sehr erschwert durch den Umstand, daß die Dorpater Augenklinik seit ihrer Evakuierung

*) Erschienen in der Festschrift für Prof. Jul. Hirschberg 1923.

während des Krieges ihrer einst sehr reichhaltigen Bücherei beraubt war. Die einschlägige Literatur, auch die einheimische, mußte daher, soweit sie nicht in der reevakuierten Universitäts-Bibliothek zu erhalten war, in auswärtigen, besonders Berliner Bibliotheken, zusammengesucht werden.

I. Bibliographisches.

Es darf als festgestellt gelten, daß das Trachom unter den Esten seit jeher endemisch geherrscht hat, schon lange vor den Napoleonischen Feldzügen, mithin die Bezeichnung „Ägyptische Ophthalmie“ hier nicht zutreffend ist (Hirschberg u. a.).

Die älteste und zugänglichste Quelle über die unter den Esten herrschenden Augenkrankheiten und ihre volkstümliche Behandlung ist eine Schrift Joh. Wolfg. Boeckers: „Der Esthen abergläubische Gebräuche etc.“ aus dem letzten Viertel des 17. Jahrhunderts, also aus der schwedischen Zeit, 1685 vernichtet, 1848 durch Kreuzwald (35) nach einem erhaltenen Exemplar neu herausgegeben. Unsere einheimische wissenschaftlich-ophthalmologische Literatur beginnt erst an der Schwelle des 19. Jahrhunderts. Von besonderem bibliographischen Interesse ist die Dissertation K. E. v. Baers (8) v. J. 1814: „De morbis inter Esthonos endemicis“, in der schon die Häufigkeit des Trachoms und seiner Folgezustände an den Augenkranken der damaligen chirurgischen Universitätsklinik festgestellt wird. Auch die weitere Trachom-Literatur unseres Landes stammt hauptsächlich aus den Dorpater Kliniken, der chirurgischen und seit 1868 der Augenklinik, und ist geknüpft an die Namen: Adelman, v. Oettingen, Raehlmann und deren Schüler.

Während seiner dreißigjährigen klinischen Tätigkeit in Dorpat (1841—71) und auch nachher hat Adelman (1—7) nicht nur die endemischen Augenkrankheiten des Landes, hauptsächlich also das Trachom, eingehend studiert, sondern in seinen Arbeiten auch wertvolle Beiträge zur Ethnologie und Kulturgeschichte des Estenvolkes, insbesondere seiner Volksmedizin geliefert. Was die Nomenklatur anlangt, so heißt die in Rede stehende von ihm treffend geschilderte Augenkrankheit 1805—42 „Ophthalmoblenorrhoe“, 1843—75 „Ophthalmia chronica“, weiterhin aber „Trachom“. Als Ursachen des Trachoms und seiner ungeheueren Verbreitung unter den Esten werden von Adelman, wie auch von anderen Autoren der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts immer wieder in Betracht gezogen: klimatische Einflüsse, Bodenbeschaffenheit und Feuchtigkeitsgehalt, Wohnungsverhältnisse, insbesondere die oft erwähnten Rauchstuben, ferner Schädelbau, Augenhöhlen- und Lidspaltenform und dergl. m. Es herrscht die Annahme von Miasmen vor, erst spät und langsam dringt die Erkenntnis durch von der Kontagiosität des Trachoms, von seiner Übertragung durch das infektiöse Sekret. Die oft recht drastischen Volksmittel und abergläubischen Heilverfahren werden ausführlich besprochen.

Von großer Bedeutung für die Erforschung des Trachoms im heutigen Estland wurde die 1856—59 auf Anregung der Dorpater Professoren v. Samson-Himmelstierna und v. Oettingen gemeinsam von der Livländischen Ökonomischen Societät und der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft veranstaltete Enquete. In sämtlichen Kirchspielen des damaligen Livland, dessen nördlicher estnischer Teil gegenwärtig das südliche Estland bildet, wurden im Verlaufe dreier Sommer alle vorher durch die örtlichen Autoritäten festgestellten und versammelten Augenkranken durch ältere Medizinstudenten und durch Ärzte besichtigt und auf Zählkarten registriert. Gemäß den damals herrschenden ätiologischen Anschauungen wurde auch hierbei den Wohnungs- und Bodenverhältnissen, der Höhenlage des Wohnorts, der Nähe von Sümpfen und Gewässern besondere Beachtung geschenkt. Die vielfachen Schwierigkeiten, die allen solchen Erhebungen entgegenstehen, machen die Mängel und Unvollständigkeiten auch dieser Enquete verständlich. Immerhin wurde auf diese Weise erstmalig ein so umfassendes Material gesammelt. Dieses ist dann von Weiß (84) 1861 in seiner Dissertation sehr eingehend tabellarisch und kartographisch verarbeitet worden. Es gibt ein Bild von der vorherrschenden Verbreitung des Trachoms unter der Landbevölkerung ganz Livlands, wenn auch im verschiedenen Maße in den einzelnen Kreisen und Kirchspielen, in einigen bis zu 3—4% der Gesamtbevölkerung! In ganz Livland wurden unter den Esten (Nordlivland) 1,2%, unter den Letten (Südlivland) 1,05% Trachomkranke festgestellt, in einigen Kirchspielen des nördlichen estnischen Livland (gegenwärtig Südostland) bis zu 4,46%! v. Oettingen (46—55), Professor der Chirurgie und Ophthalmologie, erster Direktor, der 1868 gegründeten Dorpater Augenklinik, hat 1868—1879 an dieser das Trachom eingehend studiert und in seinen Arbeiten, besonders in den Berichten der Augenklinik ausführlich behandelt. Als erster beschrieb er auch die „amyloide Degeneration“ der Bindehaut als Folgezustand des Trachoms. Im Verein mit v. Samson-Himmelstierna um die Bekämpfung des Trachoms im Lande bemüht, schlug er schon damals, zu Beginn der 60-er Jahre, Maßnahmen vor, wie sie erst viel später in manchen trachomreichen Ländern (Ostpreußen, Rußland) mit Erfolg zur Anwendung gekommen sind: so die Heranziehung von gebildeten Laien auf dem Lande als „Augenpfleger“ und auch die Entsendung von augenärztlichen fliegenden Kolonnen.

Sein Nachfolger Raehlmann (57—72) machte 1879—1900 das Trachom zum Gegenstande zahlreicher, vorwiegend pathologisch-anatomischer Untersuchungen. Seine hierauf bezüglichen Arbeiten, etwa 20 (siehe Literaturverzeichnis) haben hauptsächlich zum Gegenstand: das Wesen des Trachomfollikels, die Entstehung des Pannus, der Trichiasis, die Lidrandplastik, das Amyloid und anderes. Die von ihm durchgeführte Einteilung des Trachomverlaufs in drei Stadien: I — Follikelbildung, II — Zerfall, III — Narbenbildung — wird

bei uns bis heute eingehalten. Übrigens vertrat R. den unitarischen Standpunkt, indem er einen grundsätzlichen Unterschied zwischen echtem Trachom und anderen follikulären Erkrankungen der Bindehaut nicht anerkannte.

Aus der Dorpater Augenklinik sind u. a. folgende das Trachom betreffende Dissertationen hervorgegangen:

Unter v. Oettingen: 1871 Kyber (39), 1877 Stroehmberg (78), 1879 Zwingmann (91) (alle drei über Amyloid); unter Raehlmann: 1881 Kubli (38) (Amyloid), 1883 Germann (19), 1885 Dahlfeld (16), 1886 Martinson (42), 1889 Wittram (90), 1892 Bar. Kruedener (36) (Amyloid), 1899 Reinhardt (73), 1900 Werncke (85); in der Folgezeit die Arbeiten von Rocowitsch (75), 1912 Kolominski (33) (beide über Amyloid).

II. Statistisches.

An statistischem Material betr. das Trachom in Estland standen uns zur Verfügung: die Berichte der Dorpater Kliniken, der Chirurgischen (Adelmann, seit 1868 die Augenklinik (v. Oettingen, Raehlmann), wobei erstere bis zum Jahre 1805 zurückreichen; die Ergebnisse der Enquete von 1856—1859 (bei Weiß), statistische Erhebungen verschiedener Autoren in einzelnen Gebieten des Landes, Schulstatistiken, in einigen der obengenannten Dissertationen enthaltene statistische Daten; dazu das vom Verf. Dr. Kuriks persönlich gesammelte Material: 256 im Laufe des Jahres 1922 in der Dorpater Augenklinik genau registrierte Trachomfälle, Untersuchungen an Schülern und Schülerinnen fast aller Dorpater Schulen (17 Elementarschulen mit 4280 Schulkindern, 11 Mittelschulen mit 5264, zusammen 9544, darunter Trachom bei 0,8%), an zwei Regimentern der Dorpater Garnison (1123 Mann, Trachom bei 1,06%) an ca 300 kleinen Kindern der Kinderklinik und einiger Asyle (Trachom bei 0,03%), an den Insassen mehrerer hiesiger Altersheime und anderer Wohltätigkeitsanstalten (235 alte Männer und Frauen, Trachom bei 17,44%). In Summa ein ansehnliches, über den Zeitraum von mehr als ein Jahrhundert sich erstreckendes Zahlenmaterial. Gleich von vornherein sei aber bemerkt, daß die verfügbaren, von verschiedenen Autoren zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Zahlen nicht immer ohne weiteres miteinander verglichen werden können, weil sie je nach dem unitarischen oder dualistischen Standpunkt des Autors in bezug auf Trachom und Follikulärkatarrh oft völlig inkommensurabel auseinander gehen. Mit diesem Vorbehalt und bei möglichster Ausschaltung dieser Fehlerquelle seien aus den ausführlichen Zusammenstellungen, Tabellen und Diagrammen des Originals hier nur einige der wichtigsten und sichersten Zahlen wiedergegeben:

Von den Kranken der chirurgischen, damals zugleich auch ophthalmologischen Klinik 1805—67 machen die Augenkranken fast die Hälfte aus (13.890 von 31.882), ein Verhältnis, das hauptsächlich auf

Rechnung des Trachoms zu setzen ist, an dem wieder reichlich die Hälfte aller Augenkranken leidet (A d e l m a n n). Zwar wird dieses bis 1842 als „Ophthalmoblennorrhoea“ oder „Blepharoblennorrhoea“, später als „Ophthalmia chronica“ bezeichnet, daß es sich aber dabei um echtes Trachom gehandelt hat, beweisen die in den Berichten gleichfalls gezählten Komplikationen: Pannus, Entropium, Trichiasis, Distichiasis, Xerosis u. dergl. m.

Vergleichen wir damit die späteren Berichte der Dorpater Augenklinik (1868—78 v. O e t t i n g e n, 1879 und ff. R a e h l m a n n), ferner die statistischen Daten aus derselben Klinik bei G e r m a n n, M a r t i n s o n, W e r n c k e, O t t a s (56) und endlich die vom Verf. Dr. K u r i k s für 1920—22 gewonnenen Zahlen in bezug auf das Verhältnis der Trachomkranken zu sämtlichen Kranken der Klinik, so ergibt sich folgendes Prozentverhältnis: 1805—42 (A d e l m a n n): 61,1%, 1843—67 (derselbe): 50,6%, 1868—70 (v. O e t t i n g e n): 41,0%, 1871—78 (derselbe): 38,5%, 1899 (W e r n c k e): 30,3%, 1906—07 (O t t a s): 29,0%, 1920—22 (K u r i k s): 9,86%.

Mithin eine ständige Abnahme des Prozentgehaltes des Gesamtmaterials der Klinik an Trachomkranken. Zum Teil freilich mag es sich auch daraus erklären, daß mit fortschreitender Frequenz der Klinik manche andere Augenleiden immer stärker vertreten werden und mehr in den Vordergrund treten, dadurch das Trachom relativ zurückdrängend, so z. B. die große Masse der Refraktionsanomalien und viele leichtere äußere Erkrankungen, wegen deren in früheren Zeiten die Klinik vielleicht nicht so oft in Anspruch genommen wurde wie heutzutage. Ferner ist hierbei auch noch in Betracht zu ziehen, daß früher, in russischer Zeit, die Dorpater Augenklinik immer auch einen starken Zuzug von Trachomkranken aus den benachbarten Gouvernements (Pleskau, Witebsk, Kurland, Kowno) hatte, während sie jetzt seit Bildung der Randstaaten fast ausschließlich auf die Bevölkerung des eigenen Landes, d. h. des heutigen Estland angewiesen ist.

Auf die Verteilung der Trachomkranken nach Geschlecht und Alter, die an unserem statistischen Material in Tabellen und Diagrammen erläutert wird, gehen wir hier nicht ein. Die Verhältniszahlen stimmen im allgemeinen mit denen anderer Trachomstatistiken überein.

Mit der relativen Abnahme des Trachoms stimmt es auch, daß an unserer Klinik gegenwärtig weniger Trichiasisoperationen vorkommen als in früherer Zeit: so hatte v. O e t t i n g e n in der Dorpater Augenklinik im Jahrzehnt 1868—78 unter 2170 Augenoperationen 1193 Lidoperationen (vorwiegend gewiß wegen Entropium und Trichiasis trachomatosa), also mehr als die Hälfte, fast 55%, wir dagegen in derselben Klinik in den zwei Jahren 1921—22 unter 248 Operationen nur 65 an den Lidern (= 26,2%). Dasselbe beobachten vielfach auch die Fachgenossen unseres Landes in ihrer Praxis.

Der hier geführte zahlenmäßige Nachweis einer ständigen Abnahme des Trachoms im klinischen Material scheint auch bei Berücksichtigung der oben erwähnten Momente den allgemeinen Eindruck mancher in Estland praktisierender Augenärzte zu bestätigen, daß das Trachom bei uns zulande gegen früher tatsächlich an Ausbreitung und Schwere, an Extensität wie Intensität, abgenommen hat. Dieses erfreuliche Ergebnis dürfte seine Erklärung im kulturellen Aufstieg der Bevölkerung, in verbesserten hygienischen Verhältnissen, besonders auf dem flachen Lande, in leichter Erreichbarkeit augenärztlicher Hilfe, finden. Damit soll selbstverständlich nicht gesagt sein, daß das Trachom in Estland aufgehört habe ein Volksübel, eine Landplage zu sein, die nach wie vor energisch zu bekämpfen sei. Denn nach wie vor steht bei uns unter den Erblindungsursachen das Trachom an erster Stelle! Seine Bekämpfung erscheint aber nach dem hier Mitgetheilten nur um so aussichtsvoller.

Einheimische Literatur über das Trachom in Estland.

1. **Adelmann.** Übersicht der im chirurgischen Klinikum 1841—43 behandelten Krankheiten und verrichteten Operationen. (Dorpat, 1843.)
2. — Die chirurgische Abteilung der Kaiserlichen Universität zu Dorpat während des II. Semesters 1844. (Medizinische Zeitung Rußlands, 1845.)
3. — Die Augenkrankheiten der Bewohner der deutschen Ostseeprovinzen Rußlands etc. (Beiträge zur medicin. u. chirurg. Heilkunde etc. Band II. Erlangen, 1845.)
4. — Canthoplastik. (Med. Zeitung Rußlands, 1847.)
5. — Über die endemischen Augenkrankheiten der Esthen in Livland und verwandter Stämme im russischen Reiche. (Tageblatt der 51. Vers. deutscher Naturf. und Ärzte, Kassel, 1878.)
6. — Geschichtl. und statist. Rückblicke auf die Augenklinik der Kais. russ. Universität zu Dorpat von ihrem Beginn bis z. J. 1867. (D. Arch. f. Geschichte der Medizin u. med. Geographie IV., 1881.)
7. — Ophthalmia baltica. (cit. n. v. Oettingen.)
8. **v. Baer, K. E.** De morbis inter Esthonos endemicis. (Diss. Dorpat, 1814.)
9. **Balk.** Einige Worte über die Krankheiten der hiesigen Bauern für Gutsbesitzer und Prediger Kurlands. (Mitau, 1793, cit. n. Adelmann.)
10. **Barth.** Conspectus morborum oculorum in nosocomio chirurgico Dorpatensi ab anno 1845—50 observatorum. (Diss. Dorpat, 1854, cit. n. Adelmann.)
11. **Bergmann.** De ricolorum Livoniae statu sane et morbos. Diss. Leipzig, 1768, cit. n. Adelmann.)
12. **Beyer.** De pannō. (Diss. Dorpat, 1850.)
13. **Bilterling.** De trichiasi et entropio. (Diss. Dorpat, 1872.)
14. **Bluhm.** Versuch einer Beschreibung der hauptsächlichsten in Reval herrschenden Krankheiten. (Marburg, 1790, cit. n. Adelmann.)
15. **Blumberg.** Über die Augenlider einiger Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Trachoms. (Diss. Dorpat, 1867.)

16. Dahlfeld. Der Wert der Jecquirityophthalmie für die Behandlung des Trachoms. (Diss. Dorpat, 1885.)
17. Demme. De palbebrarum conclusione qua remedio. (Diss. Dorpat, 1855, cit. n. Adelmann.)
18. Fischer. Livländisches Landwirtschaftsbuch. (Riga und Leipzig, 1772. Anhang 1792, cit. n. Adelmann.)
19. Germann. Statistisch-klinische Untersuchungen über das Trachom (Diss. Dorpat, 1883.)
20. Grewingk. Geologie von Liv- und Kurland. (Dorpat, 1861.)
21. —. Noch ein Beitrag zum Thema: Endemische Augenkrankheiten Livlands. (Baltische Monatsschr. Bd. 6, 1863.)
22. Grube. Anthropologische Untersuchungen an Esthen. (Diss. Dorpat, 1877.)
23. Haller. Specimen topographiae medicae Revalensis. (Diss. Reval, 1863, cit. n. Adelmann.)
24. Hassenmüller. Novum ad curationem trichiaseos remedium. (Diss. Dorpat, 1802.)
25. v. Holst. Variæ theoriæ de trachomatis natura et causis propositæ ratione critica dijudicatæ. (Diss. Dorpat, 1856.)
26. Hueck. De craniis Esthonorum comment. anthropologicæ, (Busch-Festschrift d. Dorpater med. Fakultät, 1838.)
27. Hupel. Topographische Nachrichten von Liv- und Estländischen Guts-herren. (Bd. 1. Riga, 1774.)
28. Jaesche. Über Schädelbau und Auge. (Dorpater med. Ges. 1873. Dorpater med. Zeitschr. Bd. 5, 1874.)
29. Ignatius. Conspectus oculi morborum inde ab anno 1850. (Diss. Dorpat, 1859, cit. n. Adelmann.)
30. Ilisch. Die gewöhnlichen Krankheiten des menschlichen Körpers rück-sichtlich ihrer Erkenntnis, Ursachen etc. mit besonderer Beziehung auf die Bewohner der Ostseeprovinzen des Rus-sischen Reiches. (Riga u. Dorpat, 1822.)
31. Isenflamm. Tagebuch des anatomischen Theaters. (Dorpat, 1805.)
32. Itzig. De Pterygio. (Diss. Dorpat, 1805, cit. n. Adelmann.)
33. Kolominski. Ein Fall von hyalin-amyloider Degeneration der Kon-junktiva. (Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde, 1912.)
34. Körber. Versuch die gewöhnlichsten Krankheiten bei dem gemeinen Mann, insbesondere den livländischen Bauern auf eine leichte und wohlfeile Art zu heilen. (Reval, 1761.)
35. Kreutzwald. Fragmente aus Joh. Wolfg. Boecklers Schrift: Der Esthen abergläubische Gebräuche, Weisen und Gewohn-heiten etc. (Herausg. v. d. Kaiserl. Akademie d. Wissen-schaft. Petersburg, 1854, Med. Zeitung Rußlands, 1855.)
36. Kruedener, Bar. Zur pathologischen Anatomie der Amyloidtumoren. (Diss. Dorpat, 1892.)
- 36-a. —. Über die Ursachen des Trachoms. (Pet. med. W., 1895.)
- 36-b. —. Über Zellparasiten bei Trachom. (Erster Balt. Ärztetag 1909, Dorpat. Pet. med. W., 1909.)
37. Kubly, K. Untersuchungen über die Wohnungsverhältnisse der ärmeren Bevölkerungsklasse und einiger öffentlichen Anstalten Dorpats. (Diss. Dorpat, 1867, cit. n. Adelmann.)
38. Kubli, Th. Die klinische Bedeutung der sogenannten Amyloid-Tumoren der Conjunctiva, nebst Mitteilung dreier neuer Fälle. (Diss. Dorpat, 1881.)
39. Kyber. Studien über die amyloide Degeneration. (Diss. Dorpat, 1871.)
40. Leithann. Adumbratio topographiae medicae urbis Rigae. (Diss. Dorpat, 1828, cit. n. Adelmann.)
41. Luce. Heilmittel der Esten auf der Insel Ösel. (Pernau, 1829, cit. n. Adelmann.)
42. Martinson. Über die Häufigkeits- und Abhängigkeitsverhältnisse des Pannus bei Trachom. (Diss. Dorpat, 1886.)

43. Maurach. Disquisitones de Trichiasi, Distichiasi et Entropio. (Diss. Dorpat, 1857, cit. n. Weiß.)
44. Morits. Specimen topographiae medicae Dorpatensis. (Diss. Dorpat, 1832, cit. n. Adelmann.)
45. Oehrn. Zur Trachomstatistik in Livland. (Zentralbl. f. prakt. Augenheilk., 1893.)
46. v. Oettingen. Mitteilungen aus der chirurgischen Abteilung der Universitätsklinik zu Dorpat 1856, 57, 58. (Beitr. z. Heilk. Riga, Bd. 4, 1859.)
47. v. Oettingen mit v. Samson Himmelstierna. Populäre Anleitung zur Pflege und Behandlung der unter der ländlichen Bevölkerung in den Ostseeprovinzen Rußlands, insbesondere in Livland am häufigsten vorkommenden Augenkrankheiten. (Mitau, 1860.)
48. — Die endemischen Augenkrankheiten Livlands. (Balt. Monatsschr. Riga, 1862.)
49. — Ein Fall von Gliosarkom nach Trachom. (Dorpat. med. Zeitschr., 1870. Dorpat. med. Ges.)
50. — Zurückbildung des Trachom nach Erysipelas. (Dorpat, med. Zeitschr., 1870. Dorpat. med. Ges.)
51. — Mitteilungen aus der chirurgischen und ophthalmologischen Klinik zu Dorpat. (Pet. med. Zeitschr., 1871.)
52. — Die ophthalmologische Klinik Dorpats in den drei ersten Jahren ihres Bestehens. (Dorpat. med. Zeitschr., 1871.)
53. — Zur operativen Behandlung der Folgezustände des Trachoms. (Dorpat. med. Zeitschr., 1875.)
54. — Abtragung des Cilienbodens bei Trichiasis. (Dorpat. med. Zeitschr., 1877.)
55. — Bericht über die Wirksamkeit der Dorpater ophthalmologischen Universitätsklinik i. d. J. 1868—78. (Dorpat, 1879.)
56. Ottas. Silmamarjad ehk trachoma ja nende waste wõitlemine. (Tartu, 1909.)
57. Raehlmann. Über amyloide Degeneration des Augenlides. (Arch. f. Augenheilk., 1881.)
58. — Zur Lehre von der Amyloiddegeneration der Conjunctiva (ibidem 1881.)
59. — Berichte über die Wirksamkeit der Universitätsaugenklinik zu Dorpat 1871—81, 1881—82 und 1884.
60. — Über hyaline und amyloide Degeneration der Conjunctiva des Auges. (Virchows Arch., 1882.)
61. — Pathol.-anatom. Untersuchungen über die folliculäre Entzündung der Bindehaut des Auges oder das Trachom. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., 1883.)
62. — Über Trachom. (Volkmanns Sammlung klin. Vortr., 1885.)
63. — Über den histologischen Bau des trachomatösen Pannus. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., 1887.)
64. — Über die aetiologischen Beziehungen zwischen Pannus und Trachom. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., 1887.)
65. — Über Trachom. (Deutsche med. Wochenschr. 1890. Referat zum X. Internat. med. Kongreß, Berlin.)
66. — Primäre Haarneubildung auf der intermarginalen Kantenfläche des Auges als die gewöhnliche Ursache der Trichiasis. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., 1893.)
67. — Über die folliculären Conjunctivalgeschwüre und über natürliche Epiteltransplantation und Drüsenbildung bei Trachom. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., 1892.)
68. — Über den Heilwert der Therapie bei Trachom. (Berlin, 1897.)
69. — Über trachomatöse Erkrankungen des Lidrandes und Lidknorpels. (Ophthalm. Gesellsch. Heidelberg, 1898.)

70. — Über die Erkrankung des Tarsus und Lidrandes bei Trachom. (Arch. f. Augenh. Bd. 46.)
71. — Über Marginoplastik mit Transplantation von Lippen-schleimhaut zur Beseitigung der Trichiasis, bei Trachom. (Ophthalm. Ges. Heidelberg, 1899.)
72. — Über Dakryocystitis trachomatosa. (Deutsche med. W 1901.)
73. Reinhard. Statistisch-klinische Untersuchungen über die Liderkrankungen bei Trachom. (Diss. Jurjew-Dorpat, 1899.)
74. Reyher. De trachomatosis iniciis, statisticis de eo notationibus adjuncti. (Diss. Dorpat, 1857.)
75. Rocowitsch. Amyloide Degeneration. (v. Gr. Arch. f. Ophthalm., Bd.)
76. Seidlitz. De praecipuis oculorum morbis inter Esthonos obviis. (Diss. Dorpat, 1821.)
77. Stavenhagen. Klinische Beobachtungen aus der Witwe-Reimersschen Augenheilanstalt zu Riga i. J. 1867. (Diss. Riga, 1863.)
78. Stroehmberg. Ein Beitrag zur Kasuistik der amyloiden Degeneration an den Augenlidern. (Diss. Dorpat, 1877.)
79. Styx. Handbuch der populären Arzneiwissenschaft für die gebildeten Stände etc., insbesondere für Landgeistliche und Grundbesitzer in Kur-, Liv- und Estland. (Riga, 1803, cit. n. Baer.)
80. Sutterus. De statu sano et morboso oculorum maris Baltici. (Leipzig, 1758, vit. n. Adelman.)
81. Trumpelmann. Gemeinnütziges und medizinisch-praktisches Handbuch für die gebildeten Stände der Landbewohner Liv-, Est- und Kurlands. Riga, 1806, cit. n. Baer.)
82. Waldhauer. Die endemischen Augenkrankheiten Livlands. (Baltische Monatsschr., 1861.)
83. — Noch ein Wort zur Frage über die endemischen Augenkrankheiten Livlands (ibidem 1862).
84. Weiß. Zur Statistik und Aetiologie der unter dem Landvolke Livlands vorkommenden Augenkrankheiten, besonders des Trachoms. (Diss. Dorpat, 1861.)
85. Werneke. Zur Aetiologie der Dacryocystitis acuta. (Diss. Dorpat, 1900.)
86. Wilczkowski. De Entropio, Trichiasi et Distichiasi animadversiones. (Diss. Dorpat, 1848.)
87. Wilde. Livländische Abhandlungen von der Arzneiwissenschaft. (Oberpahlen, 1782, cit. n. Baer.)
88. Winkler. Von einigen der gewöhnlichsten Krankheiten der estländischen Bauern. (Reval, 1793, cit. n. Baer.)
89. Witt. Die Schädelform der Esten. (Diss. Dorpat, 1879.)
90. Wittram. Bakteriologische Beiträge zur Aetiologie des Trachoms. (Diss. Dorpat, 1889.)
91. Zwingmann. Die Amyloidtumoren der Conjunctiva. (Diss. Dorpat, 1879.)

Über Diathermie.

W. Hollmann-Dorpat.

Die enorme Entwicklung der Elektro-Physik, die wir in den letztverflossenen Dezennien haben miterleben können, hat auch unserem therapeutischen Handeln neue, überaus wertvolle Mittel in die Hand gegeben. Aus der großen Zahl der Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Energie in der Medizin will ich heute des

näheren auf die Hochfrequenz-Ströme eingehen und hier auch nur das engere Gebiet der Diathermie behandeln.

Unter Diathermie versteht man nach von Zeynek „die Ausnutzung der beim Durchgang hochfrequenter Wechselströme durch lebendes Gewebe entstehenden Stromwärme“

Jeder elektrischen Stromart setzt der von ihr durchflossene Leiter einen gewissen Widerstand entgegen, welcher einen Teil der Energie in Wärme umsetzt — der Leiter erwärmt sich, und zwar im wesentlichen proportional dem ihm innewohnenden Widerstande. Diese Wärme — nach ihrem Entdecker James Joule — Joulesche Wärme genannt, wird schon lange technisch — bei der elektrischen Heizung und Beleuchtung verwertet, findet auch schon seit langem Anwendung in der Medizin als galvanokaustisches Verfahren. Hier handelt es sich um die mittelbare Ausnutzung der Jouleschen Wärme; wollte man die zu den erwähnten Verwertungsarten verwendeten Stromarten — den galvanischen oder den Wechselstrom niederer Frequenz — unmittelbar zur Wärmezeugung im lebenden Gewebe benutzen, so müßten, in Anbetracht des relativ geringen Widerstandes dieser Gewebe, zur Erzielung eines therapeutisch wirksamen Wärmeeffektes gewaltige Intensitätsmengen des elektrischen Stromes hindurchgeleitet werden. Das ist aber unmöglich, denn diese Stromarten machen schon lange vor Eintritt einer bemerkenswerten Wärmewirkung die heftigsten elektrolytischen und neuromuskulären Reizerscheinungen. Es bedarf daher einer anderen Stromart, welche sich im lebenden Organismus in theurapeutisch wirksame Wärme umsetzt, ohne physiologisch schädigend zu wirken. „Diese Eigenschaften besitzen die Hochfrequenzströme in hohem Maße“ (Schnee).

Gestatten Sie mir, mit wenigen Worten das Wesen der hochfrequenten Ströme zu erläutern.

„Ein Wechselstrom wird durch eine elektrische Spannung von wechselnder Größe und Richtung hervorgerufen; er wechselt ebenfalls seine Größe und Richtung. Dieser Wechsel kann periodisch erfolgen, derart, daß sich nach einer bestimmten Zeit wieder derselbe Vorgang wiederholt, der sich schon einmal abgespielt hat. Diese Zeit nennt man dann die Schwingungs- oder Periodendauer des Wechselstromes. Die Frequenz eines Wechselstromes ist die Anzahl der Perioden in einer Sekunde... Bei dem für industrielle und Beleuchtungs-Zwecke gebräuchlichen Wechselstrom sind die Perioden gleich lang und die Wechsel der Stromrichtung erfolgen ohne stromlose Pausen in gleicher Weise“ (Schnee). Die Frequenz schwankt hier zwischen 42 und 60. Solche Ströme heißen Wechselströme niederer Frequenz. In neuerer Zeit ist es gelungen, Wechselstrommaschinen mit 100.000 Perioden in der Sekunde herzustellen. Es dürfte technisch kaum möglich sein, mit Hilfe einer Wechselstrommaschine höhere Frequenzen

zu erreichen, auch nicht mit Hilfe der neueren Turbinen- oder elektrolytischen Unterbrecher im Verein mit einer Induktionsspule.

Um richtige Hochfrequenzströme zustande kommen zu lassen, d. h. Wechselströme, die in jeder Sekunde millionenmal und auch noch öfter ihre Richtung wechseln, bedarf es anderer Mittel: man bedient sich zu diesem Zweck des elektrischen Funkens, durch welchen elektrische Schwingungen oder Oszillationen angeregt werden.

Der Vorgang der elektrischen Schwingung wird uns ohne weiteres klar werden, wenn wir uns einer Analogie aus der Hydrodynamik bedienen. Haben wir zwei durch ein Rohr verbundene Gefäße, welche Wasser enthalten, so sehen wir, daß in beiden Gefäßen — im Zustande des Gleichgewichtes — der Wasserspiegel auf einem Niveau steht. Bringen wir das Wasser in dem einen Gefäß auf ein höheres Niveau als in dem anderen, so bedarf es dazu einer gewissen Energie. Diese Energie nennt man die potentielle Energie: sie bewirkt das Zustandekommen der Niveau- oder Potentialdifferenz zwischen den beiden Wasserspiegeln. Ist das Verbindungsrohr zwischen den beiden Wasserbehältern ein weites, das der Bewegung wenig Widerstand entgegensetzt, so kommt es zum Druckausgleich, und zwar fließt das Wasser vermöge seiner Trägheit noch weiter, nachdem der erste Niveaueausgleich bereits stattgefunden hat, schließlich steht das Wasser im zweiten Gefäß auf derselben Höhe, auf welcher es im ersten gestanden hatte. Dieses Spiel wiederholt sich in umgekehrter Richtung und wieder in der ersten usw., dabei besteht natürlich die Voraussetzung, daß sich dieser ganze Vorgang reibungslos vollzieht. Wie Sie sehen, haben wir es hier mit einer Schwingung zu tun.

Das elektrische Analogon hierzu ist ein Kondensator, der aus zwei Metallplatten besteht, welche durch einen Isolator voneinander getrennt sind. Die beiden Metallplatten sind auf ein verschieden hohes Potential geladen: die eine positiv, die andere negativ, es besteht also zwischen der Ladung der beiden Platten eine Potential- oder Spannungsdifferenz. Verbindet man diese Platten durch einen Draht von geringem Widerstande, so kommt es auch hier zunächst zum Ausgleich der Spannungsdifferenz. Führen wir die Analogie mit dem wassergefüllten Röhrensystem weiter, so müssen wir auch im Kondensatorsystem ein Weiterfließen des Stromes erwarten. Dieser Fall tritt auch tatsächlich ein: die anfangs negativ geladene Platte wird positiv und umgekehrt; dasselbe Spiel wiederholt sich nun in umgekehrter Richtung und so fort, es kommt also auch hier eine Schwingung zustande. Das Moment der Trägheit, welches im hydrodynamischen Beispiel das Zustandekommen der Schwingung bewirkt, ist im Kondensatorsystem oder elektrischen Schwingungskreise — die Selbstinduktion, die darin besteht, daß in einem Drahte, welches von einem veränderlichen Strome durchflossen wird, durch diesen ein anderer Strom induziert wird,

der bei Zunahme des primären Stromes diesem entgegenwirkt, bei seiner Abnahme jedoch — mit ihm fließt. Der Vorgang der Schwingung könnte sich — bei Voraussetzung der Konstanz der Energie — bis ins unendliche fortsetzen, d. h. er könnte ungedämpfte Schwingungen zur Beobachtung gelangen lassen. In praxi ist das aber unmöglich, da durch den in jedem Leiter vorhandenen Ohm'schen Widerstand ein Teil der elektrischen Energie in Wärme umgesetzt wird und somit verloren geht: die Schwingungen klingen allmählich ab — sie werden gedämpft.

Wird die den Schwingungskreis schließende Leitung an einer Stelle unterbrochen, so entsteht am Ort der Unterbrechung eine Funkenstrecke, welche der elektrische Strom überbrücken muß, was dadurch zustande kommt, daß die Aufladung des freien Drahtendes die dasselbe umgebende Luft durch Ionisierung leitend macht. Je rascher es zur Abkühlung dieses Luftraumes kommt, um so eher kann es zu einer neuen Funkenentladung kommen, die im entgegengesetzten Falle ausbleiben würde, da der Stromübergang dann erfolgen könnte wie durch einen leitenden Draht. Die Funken aber brauchen wir, weil erst durch diese 1) eine beschleunigte Entladung des Kondensators erreicht werden kann, ohne vorherigen Ausgleich des Potentialgefälles, und 2) die Funken — wie wir später sehen werden — im angekoppelten sekundären Schwingungskreise Oszillationen hervorrufen.

„Die einmalige Funkenentladung eines Kondensators ruft etwa 15—20 gedämpfte Schwingungen hervor, die in einem Zeitraum von etwa $\frac{1}{50000}$ Sekunde abklingen“ (Schnee). Das Erkalten der Funkenstrecke dauert „etwa das 200—500fache von $\frac{1}{50000}$ Sekunde, so daß ein schwingungsfreies Intervall von etwa $\frac{1}{250}$ bis $\frac{1}{100}$ Sekunde entsteht“ (Schnee). Somit stellt sich das Verhältnis der schwingungsfreien zu der von Schwingungen eingenommenen Zeit wie 250:1 resp. 500:1. Ein solcher Schwingungsstrom setzt sich also „aus raren, stark gedämpften Schwingungsgruppen zusammen“ und wirkt physiologisch noch stark reizend. Die Reizwirkung kann erst in Wegfall kommen, wenn die Ruhepausen ausbleiben, resp. wesentlich verkürzt werden.

Nicola Tesla ist es gelungen (1891), durch Ausnutzung des Phänomens der Resonanz oszillierender Kreise, hochgespannte, sehr rasche Schwingungen zu erzeugen und den Nachweis zu erbringen, daß solche Ströme für den Menschen keinerlei Gefahren in sich bergen. Außerdem hat auch Tesla schon damals auf eine deutliche Wärmeentwicklung hingewiesen.

D'Arsonval nahm 1892 dem Tesla'schen Gedanken der Ungefährlichkeit der hochgespannten, hochfrequenten Ströme für den menschlichen Körper auf und begründete auf demselben sein bekanntes Heilverfahren. D'Arsonval empfand noch die bei seinem Heilverfahren von den Patienten verspürte Wärme als störendes Moment.

Erst R. von Zeynek war es beschieden, 1899 die Wärmewirkungen der elektrischen Hochfrequenzströme richtig zu werten und als „Tiefeneffekt Joulescher Wärme (Koepe)“ zu deuten. Gleichzeitig, jedoch unabhängig voneinander, arbeiteten dann in Berlin Nagelschmidt und in Wien von Zeynek eine Versuchsanordnung aus, welche den Grundpfeiler für unser heutiges Diathermieverfahren bildet.

Die Arsonvalfunkenstrecke liefert in der Sekunde nur etwa 100 unterbrochene, stark gedämpfte Schwingungen. Da nun solche unterbrochene Hochfrequenzströme bei ihrer Anwendung in größerer Stärke, d. h. in einer Stärke, die therapeutisch verwertbare Wärme erzeugt, noch eine Reizwirkung ausüben, war es nötig, hochfrequente Ströme herzustellen, die wesentlich höhere Impulszahlen in der Sekunde aufweisen. Diese Forderung wurde durch die Wiensche Funkenstrecke erfüllt: es ist dieselbe Funkenstrecke, welche auch in der drahtlosen Telegraphie Anwendung findet. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß die Distanz zwischen den beiden Metallteilen eine sehr geringe ist: dadurch ist es gewährleistet, daß der Funke nur einen minimalen Luftwiderstand zu überwinden hat, daher sehr klein sein kann und — bei geeigneter Kühlung — sich in raschster Folge Funke auf Funke folgen kann. Der sekundär angeregte Schwingungskreis, der nicht durch eine Funkenstrecke unterbrochen ist, wird durch jede Funkenentladung des primären Schwingungskreises zu neuen Schwingungen veranlaßt, die da einsetzen, bevor die vorhergegangenen ganz abgelaufen sind, es finden also im sekundären oder Therapiekreise nahezu ununterbrochene Schwingungen statt. In den sekundären Schwingungskreis wird der Kranke eingeschaltet: der Ohmsche Widerstand der lebenden Gewebe gestattet nicht mehr ein Zustandekommen von elektrischen Schwingungen — die ganze Energie wird im Körpergewebe in Joulesche Wärme umgesetzt.

Zusammenfassend läßt sich das Wesen der Diathermieströme kurz definieren:

„Die Diathermieströme sind fast pausenlose elektrische Sinusschwingungen von äußerst schwacher Dämpfung, niedriger Spannung und großer Stromstärke im sekundären Schwingungskreis, bei außerordentlich starker Dämpfung des ebenfalls niedrig gespannten primären Schwingungskreises infolge sehr kurzer Funken und hoher Funkenzahlen“ (Koepe). — Schaltungsschema.

Welches ist nun das Indikationsgebiet für die Anwendung des Diathermiestromes? Im großen und ganzen sind es dieselben Erkrankungen, welche auch bisher durch Wärmeapplikationen verschiedenster Herkunft therapeutisch beeinflußt wurden. Der sehr wesentliche Unterschied zwischen der Diathermie und den übrigen Anwendungsarten der Wärme liegt darin, daß es sich bei der Diathermie um endogene Wärmeerzeugung handelt, und zwar am Orte

der Wahl und in gewollter Stärke, während die übrigen Applikationsarten exogene Wärme liefern, deren Tiefenwirkung zum mindesten — fraglich erscheint. Ein Allheilmittel ist die Diathermie keinesfalls, um Erfolge zu erzielen ist hier, wie überhaupt in der Therapie, eine präzise Diagnosen- und Indikationsstellung dringendstes Erfordernis, ein „Drauflos“ kann allzuleicht die schlimmsten Verbrennungen nach sich ziehen.

Die Diathermie ist ein durchaus ernst zu nehmendes Heilmittel, zweischneidig in der Hand des Ungeübten, in der Hand des Geübten in vielen Fällen geradezu Wunder bewirkend. Leider wird durch ein planloses Anwenden der elektrischen Energie in der Praxis vielfach Mißbrauch getrieben, — so mancher Arzt wendet die Elektrizität an, ohne sich so recht Rechenschaft abzulegen über das, was seine Maschine leisten kann, mancher andere glaubt in der Elektrizität ein Mittel zu besitzen, mit dem er seinen Patienten psychotherapeutisch beeinflussen kann — dadurch wird häufig die beste Methode diskreditiert. Tesla sagt richtig: „daß ein ernsthafter Forscher nichts mehr verabscheuen kann, als den Mißbrauch und den Schwindel, der mit der Elektrizität getrieben wird und von dem wir alltäglich Zeuge sind“

Meine eigenen Erfahrungen, die ich im Laufe der letzten 5 Jahre gesammelt habe, decken sich mit denen von Schnee, Kowarschik, Zeynek, Arandarenko und anderen. Ich habe mich immer und immer wieder davon überzeugen können, daß Schnee recht hat, wenn er sagt: „daß die Diathermie eine therapeutische Methode repräsentiert, die ausschließlich vom Arzte selbst gehandhabt werden kann, die aber in dem Moment zu einem zweischneidigen Schwerte wird, wo er sich auf sein inferiores Handlangerpersonal verläßt“, — ich will da noch hinzufügen — und die in einem solchen Falle auch in den dankbarsten Fällen völlig versagen kann.

Seit dem Herbst 1918 habe ich im ganzen 120 Fälle mit Diathermie behandelt. Ich will Ihnen nur eine knappe Zusammenstellung dieser Fälle bringen; viele derselben bergen einen ganzen Schatz von hochinteressanten Beobachtungen, — namentlich diejenigen, wo es sich um die Behandlung von Erkrankungen des Gefäßsystems handelt. Hier — ich deute es nur an — gibt das Otfried Müllersche Hautmikroskop dem Arzte die Möglichkeit, den Erfolg seiner Behandlung — sozusagen — direkt abzulesen. Über diese Beobachtungen will ich an anderer Stelle ausführlicher berichten.

Meine 120 Fälle gruppieren sich folgendermaßen:

1) Arthritiden — verschiedener Ätiologie	27
2) Neuritis (hauptsächlich der Arme)	14
3) Lumbago	7
4) Ischias	16
5) Traumatische Affektionen der Gelenke und Knochen	8
6) Angiosklerosis, Endarteriitis thrombotica	8

7) Venenthrombosen	10
8) Ulcera varicosa	4
9) Prostatahypertrophie	1
10) Otosklerosis	4
11) Coronarsklerose (Stenocardie)	3
12) Mitralstenose mit Stenocardie	1
13) Pericarditis sicca	4
14) Pleuritis sicca	2
15) Tachycardia paroxysmalis	1
16) Chronische Leberstauung	1
17) Tracheobronchitis	1
18) Emphysema pulmonum mit asthmatischen Zuständen	3
19) Asthma bronchiale	1
20) Hypertensio mit Schwindel	1
21) Erythromelalgie	2
22) Atypische Migräne	1

Die besten Resultate gaben mir die Arthritiden verschiedenster Ätiologie, die peripheren Neuritiden — namentlich bei der I s c h i a s feiert die Diathermie Triumphe! —, die traumatischen Gelenk- und Knochenkrankungen und die Erkrankungen der Gefäße — sowohl der Arterien, als auch der Venen — der Extremitäten. Hier muß ich einer Einschränkung Raum geben: die gichtischen Gelenkrankungen, sofern sie multipel vertreten sind und sehr ausgesprochene, namentlich deformierende Veränderungen aufweisen — erweisen sich nach meinen Erfahrungen als refraktär, akute gichtische Monarthritiden werden sehr günstig beeinflusst. Tuberkulöse Gelenkentzündungen erfahren — soweit ich habe beobachten können — eher eine Verschlimmerung. Eine sehr günstige Beeinflussung erfahren Erfrierungen in 1. Stadium: Die Zirkulationsstörung kann durch eine einzige, 15 Minuten währende Sitzung behoben werden, wie ich Gelegenheit gehabt habe, an mir selbst zu beobachten.

Noch wenige Worte seien mir gestattet zum Kapitel der Technik und der Dosierung. Ich benutze jetzt als Elektroden dünne Bleiplatten, welche in beliebiger Form und Größe zugeschnitten werden können und sich, dank ihrer plastischen Eigenschaften, gut adaptieren lassen. Es ist sehr wichtig, daß die Elektroden der Haut fest anliegen, ein geringfügiges Absteigen von der Haut kann durch Funkenübergang an dieser Stelle sehr schmerzhaftes Verbrennungen verursachen. Die Platten werden trocken der vorher mit Seifenspiritus abgeriebenen Haut angeschmiegt und, je nachdem mit der Hand angedrückt oder, wenn es sich um Extremitäten handelt, mit einigen Bindentouren fixiert. Zur Herstellung von Elektroden für die Finger und kleinen Gelenke verwende ich die in der Zahntechnik gebräuchliche Stenzmasse. Ich forme aus dieser Masse Kappen, welche ich an ihrer Innenfläche mit Staniol bekleide. Diese Kappen sind sehr praktisch: sie gewährleisten ein gleichmäßiges und dichtes

Anliegen der leitenden Metallfläche an der Haut dank dem Umstande, daß die Stenzmasse, welche bekanntlich in kaltem Zustande absolut starr ist, bei ihrer Erwärmung plastische Eigenschaften annimmt.

Was die Dosierung des Diathermiestromes anbetrifft, so warnen alle Autoren einstimmig vor einer Überdosierung, und sie tun das mit vollem Recht, denn, abgesehen von Hautverbrennungen, welche sehr langsam abheilen, können durch zu starke Ströme innere Schädigungen hervorgerufen werden, die nicht der direkten Beobachtung zugänglich sind. Da wir bis jetzt nicht in der Lage sind, die Temperatur der vom Strome durchflossenen Gewebe zu kontrollieren und nur darauf angewiesen sind, als einzigen objektiven Maßstab für die Abschätzung der sich entwickelnden Wärme die zur Verwendung kommende Ampèrezahl zu verwerten, müssen wir uns darauf beschränken, das subjektive Wärmeempfinden des Patienten und unserer eigenen Hand sorgfältigst zu beobachten. Ich habe es mir zur Regel gemacht, nie mehr Strom zu geben, als da genügt, um beim Kranken ein Gefühl der angenehmen Wärme hervorzurufen.

Ich schließe mit dem Ausdruck der Überzeugung, daß die Diathermie berufen ist, in einer großen Zahl von Fällen andersartige langwierige und kostspielige Kuren nicht nur zu ersetzen, sondern vielmehr, ohne Störung des täglichen Berufslebens, sehr wesentlich die Heilung zu beschleunigen. —

BEHANDELTE ERKRANKUNGEN	Gesamtzahl		Zahl der Sitzungen			Gebessert			Zahl der Sitzungen			Erfolgslos			Zahl der Sitzungen		
	Geheilt		min.	max.	mttl.		min.	max.	mttl.		min.	max.	mttl.		min.	max.	mttl.
1) Arthritis	27	18	2	23	8	5	3	19	9	4	2	26	13				
2) Neuritis	14	9	8	40	14	5	8	23	17								
3) Lumbago	7	7	5	22	10												
4) Ischias	16	11	6	20	9	4	5	11	9	1			9				
5) Trauma d. Gelenke u. Knochen	8	6	2	33	17	2	11	15	13								
6) Angiosklerosis, Endarteriitis	8	3	7	53	23	2	5	29	17	3	5	20	10				
7) Venenthrombosen	10	10	2	14	6												
8) Ulcera varicosa	4	4	5	27	12												
9) Prostatahypertrophie	1					1			15								
10) Otoklerosis	4									4	5	31	16				
11) Coronarsklerose	3					2	13	25	18	1			13				
12) Mitralstenose	1									1			11				
13) Pericarditis sicca	4					4	6	30	16								
14) Pleuritis sicca	2	2	9	10													
15) Tachycardia paroxysmalis	1	1			40												
16) Chronische Leberstauung	1					1			14								
17) Tracheobronchitis	1								2								
18) Emphysema pulm. + Asthma	3					3	7	10	8								
19) Asthma bronchiale	1									1			14				
20) Hypertensio mit Schwindel	1					1			10								
21) Erythromelalgie	2	1			13	1			15								
22) Atypische Migräne	1					1			17								

Benutzte Literatur.

- 1) Kowarschik. Die Diathermie. Berlin, 1913.
 - 2) Schnee. Kompendium der Hochfrequenz in ihren verschiedenen Anwendungsformen einschließlich der Diathermie. Leipzig, 1920.
 - 3) Laqueur, Müller, Nixdorf. Leitfaden der Elektromedizin für Ärzte und Elektrotechniker. Halle, 1922.
 - 4) Koeppe. Die Diathermie- und Lichtbehandlung des Auges. Leipzig, 1919.
 - 5) Arandarenko. Diatermija. Petrograd, 1915.
26. Mai 1923.
-

(Fortsetzung im nächsten Heft.)

Gesundheitspflege.

Über entzündliche Erkrankungen der Bauchwand.

R. W a n a c h - Dorpat.

Zum Gegenstand meiner Mitteilung, der ich eine ganze Reihe in meiner Klinik beobachteter Fälle zugrunde lege, möchte ich diejenigen entzündlichen Erkrankungen der Bauchwand machen, die nicht nur für den Chirurgen, sondern auch für den Internisten von praktischer Bedeutung sind. Der Internist ist an ihnen interessiert, erstens weil sie anfangs meist in seine Behandlung kommen, dann weil ihre Entstehung oft unklar ist, ferner weil sie zuweilen als Komplikationen sogenannter „innerer“ Krankheiten auftreten und endlich, weil sie der Diagnose sehr große Schwierigkeiten bieten können. Dem Chirurgen fällt als Hauptaufgabe die Therapie zu, die meist recht einfach ist.

Zur Bauchwand rechne ich nicht nur die aus Haut, Faszien, Muskeln und Bauchfell bestehenden „Bauchdecken“, sondern auch die zwischen diesen Schichten gelegenen Bindegewebsräume, die namentlich an der hinteren Bauchwand eine so große Rolle spielen. Auch die fossa iliaca möchte ich mit einbeziehen. — Um mein Thema einzuschränken, schließe ich aus: 1. alle entzündlichen Komplikationen chirurgischer Eingriffe, namentlich nach Hernien- und Appendicitisoperationen, die noch nach Jahren zu tumorähnlichen Erkrankungen führen können und im wesentlichen in tiefer Nacheiterung mit sehr ausgedehnter chronischer Weichteilinfiltration bestehen, sogen. Schlosser'sche Tumoren, die auch von Heim, Küttner, Becker u. a. beschrieben sind; 2. entzündliche Erkrankungen, welche von intraabdominellen Organen auf die Bauchdecken übergreifen (Appendicitis, Magendarmgeschwüre, Gallenblasenentzündung, Blasenkrankungen, Genitalerkrankungen bei Frauen, aus dem Magen und Darm perforierte Fremdkörper, wie Nadeln, Nägel, Fischgräten); 3. subkutane Phlegmonen, die kein besonderes Interesse beanspruchen können; 4. auch tuberkulöse Senkungsabszesse, die gelegentlich von tuberkulösen Rippen- und Wirbelerkrankungen ihren Weg zwischen den Muskelschichten nach unten nehmen.

Es bleiben zur Besprechung übrig die akuten und subakuten entzündlichen Erkrankungen, die sich mehr oder weniger selbständig

in den Muskeln und Muskelscheiden vorwiegend der vorderen, aber auch der seitlichen Bauchwand, und in den Bindegewebsräumen, vorwiegend der hinteren Bauchwand, im perirenal und subperitonealen Gewebe abspielen. Auch das Cavum R e t z'i gehört hierher.

In meiner Klinik sind in den letzten 2 Jahren 13 solcher Fälle zur Behandlung gekommen. Davon waren 11 männlichen, 2 weiblichen Geschlechts. — Das Alter der Kranken schwankte zwischen 4 und 69 Jahren. — Siebenmal war die vordere, viermal die hintere Bauchwand, zweimal die Fossa iliaca sinistra Sitz der Erkrankung. — In 9 Fällen betraf die Eiterung die Muskeln, in 4 Fällen das retro- resp. präperitoneale Fett- und Bindegewebe. — In allen bis auf einen Fall — ein nicht näher zu definierendes Granulom der breiten Bauchmuskeln am linken Rippenbogen — handelte es sich um eitrige Prozesse. Siebenmal ließ sich im Eiter der Staphylokokkus aureus in Reinkultur nachweisen, in einem Fall Staphylo- und Streptokokken, 5 Fälle sind nicht bakteriologisch untersucht worden. — Alle Fälle müssen als metastatisch entstanden aufgefaßt werden, weil sie entweder weit entfernt vom primären Krankheitsherd lagen, oder ein solcher sich überhaupt nicht nachweisen ließ. Bemerkenswert ist, daß die Bauchwandeiterung elfmal die einzige Metastase war, während in zwei Fällen auch andere Entzündungsherde vorlagen. — Als ätiologisches Moment wurden viermal lokalisierte infektiöse Prozesse (Gehörgangsfurunkel, Eiterpustel der Stirn, Stichverletzung des Fußes), viermal vorhergegangene infektiöse Allgemeinerkrankungen (Influenza, Pneumonie) angegeben, zweimal ein vorhergegangenes Trauma (ohne Hautverletzung). Drei Fälle sind ätiologisch ganz unklar. — Der häufigste ätiologische Faktor, der Typhus, war bei meinem Material nicht vertreten.

Die Bauchmuskeleiterungen sitzen bei weitem am häufigsten im Muskel rectus abdominis, seltener in den seitlichen Muskeln, noch seltener in der Lumbalmuskulatur. Was ihre Ätiologie und Pathogenese anlangt, so werden in der älteren Literatur fast ausschließlich Muskelrisse und Haematome in Betracht gezogen. In einer interessanten Arbeit von P e r m a n (Stockholm) wird das Zustandekommen solcher partiellen und totalen Zerreißungen des M. rectus abdom. genauer analysiert. P e r m a n gibt an, daß außer dem Typhus abdomini auch die Influenza — selten auch Dysenterie — zur Muskeldegeneration führt und daher zu Muskelrissen und Haematomen disponiert. Diese Haematome vereitern selten. Beachtenswert ist die von P e r m a n zitierte Angabe von G a g e, daß solche Influenza-Abszesse erst 1—1½ Monate nach überstandener Krankheit auftreten können. In einer größeren Anzahl von P e r m a n's Fällen wird die Haematombildung in gesunden Muskeln auf plötzliche starke Muskelkontraktionen zurückgeführt: jedoch muß es auffallen, daß es sich häufig um Kontraktionen handelt, die das physiologische Maß kaum überschreiten: Besteigen eines Pferdes, Wasserpumpen, Heben eines Korbes u. dgl. In einer Reihe von Fällen hat sich über-

haupt keine traumatische Ursache und ebensowenig eine vorhergegangene Infektionskrankheit nachweisen lassen. Gelegentlich hat man in solchen Haematomen Staphylokokken gefunden (Bauer-eisen). — Die Frage, ob ein durch Muskelriß entstandenes Haematom zur Abszeßbildung disponiert, ist nicht ohne weiteres zu bejahen. Man denkt zunächst an die Entstehung eines „locus minoris resistentiae“, in dem sich irgendwo in die Körpersäfte eingedrungene Eitererreger, die im Blut oder in der Lymphe zirkulieren, ansiedeln und zur Lokalerkrankung führen. Diese Auffassung erscheint aber einigermaßen zweifelhaft, wenn man an die zahllosen Knochenbrüche und andere subkutane Verletzungen denkt, die fast nie vereitern, trotz Auftretens von allerlei die Infektion begünstigenden Momenten, wie Furunkel, Ekzemen, Anginen, Influenza, Pneumonien u. a., die während der Heilung hinzukommen. Wir müssen jedenfalls daran festhalten, daß Bauchmuskelerkrankungen häufig ohne vorhergehendes Trauma und ohne Haematombildung vorkommen, und daß andererseits Muskelhaematome selten vereitern, wie gerade auch die Kasuistik von Perman beweist.

Kommt also dem Trauma bei der Entstehung von Bauchmuskelerkrankungen eine viel geringere Bedeutung zu als früher angenommen wurde, so entsteht die Frage: wie kommen solche Infektionen zustande? Es gibt Fälle, wo die Sache ziemlich klar liegt. Hat jemand einen Furunkel oder eine phlegmonöse Angina und bekommt danach einen Bauchmuskelabszeß, so werden wir das als Ausdruck einer Staphyloomykose auffassen, wenn wir auch nicht wissen, warum eine Metastase gerade an einem so ungewöhnlichen Ort auftritt. Es würde nur noch der Nachweis von Staphylokokken im kreisenden Blut zu führen sein, wie es durch Dr. Spassokukozkaja im Beginn einer anderen Staphyloomykose — der Osteomyelitis — und zuweilen bei sich entwickelnden, sonst unkomplizierten Karbunkeln geschehen ist. — Für eine andere Gruppe von Fällen, wo nach einer Influenza oder Pneumonie ein reiner Staphylokokkenabszeß in den Bauchmuskeln auftritt, werden wir uns vorzustellen haben, daß die ursprüngliche Krankheit eine Mischinfektion darstellt, und daß am Ort der primären Erkrankung, z. B. in den Luftwegen, eine Art von Filtration stattfindet, die nur die Staphylokokken ins Blut gelangen läßt. Es gibt aber dann noch eine Reihe von Fällen von Muskelabszessen, wo weder eine Trauma noch eine lokale, noch eine allgemeine Infektion vorhergegangen ist. Diese werden als „idiopathische“ bezeichnet und sind uns pathogenetisch ganz unklar.

Das über die Pathogenese der Bauchmuskelabszesse Gesagte bezieht sich zum großen Teil auch auf die eitrigen Entzündungen der subperitonealen Bindegewebsräume, namentlich die Paranephritis. Eine primäre Nierenerkrankung bildet hier die Ausnahme. So waren von 36 Fällen von Paranephritis, die Miller veröffentlicht hat, nur zwei renalen Ursprungs, Cope fand in 14 Fällen keinmal eine Beteiligung der Nieren. Die Metastasenbildung im perirenaln Raum wird uns

aber verständlicher, wenn wir daran denken, daß die Niere eins der am meisten in Anspruch genommenen Ausscheidungsorgane für Mikroorganismen ist, und dabei gewöhnlich nicht selbst erkrankt, wohl aber die Kommunikationswege zwischen Nierenrinde, Nierenkapsel und perirenalen Fettgewebe benutzen kann, um die Mikroorganismen z. Teil in die leichter infizierbare Nachbarschaft abzugeben. Nach Israel bilden sich dabei zuweilen kleine Nierenrindenabszesse, die gar keine Urinveränderungen bewirken. Auch hier spielen Staphylokokken eine große Rolle (Curschmann). Die Eingangspforte geben häufig Furunkel und Karbunkel ab. Salo beschreibt zwei nach Pockenimpfung entstandene Fälle von Staphylokokken- resp. Streptokokkenperinephritis. Weniger bekannt ist die Paranephritis infolge von Infektion mit Paratyphus-bazillen, die ich einigemal gesehen habe. Besonders erwähnenswert erscheint mir, daß die Paranephritis außer der häufigsten, eitrigen Form, in mannigfaltiger anderer Gestalt auftreten kann: als P. haemorrhagica, serosa, sclerodiposa, fibrosclerotica, caseosa. — Auf diese interessanten Einzelheiten, sowie auf die Eiterungen im Cavum Retz'i kann ich wegen Mangel an Zeit nicht näher eingehen.

Ich komme zu dem für den Praktiker wichtigsten Punkt, den diagnostischen Schwierigkeiten, die sich bei den entzündlichen Bauchwanderkrankungen bieten. Die Paranephritis wird in der Regel erst erkannt, wenn sich deutlichere Lokalsymptome in der Lymbalgegend einstellen, bis dahin gehen die Fälle häufig als „Typhus“ (Curschmann) und anderes. Eigentümliche Schwierigkeiten entstehen bei der Diagnose der Muskelerkrankungen der vorderen und seitlichen Bauchwand; sie betreffen die Lokalisation und die Natur der Erkrankung. Klar ist die Diagnose bei oberflächlichen Erkrankungen, z. B. der vorderen Rektusscheide, oder wenn schon das Unterhautgewebe und die Haut selbst in Mitleidenschaft gezogen sind. Die tiefen Krankheitsherde werden sehr oft falsch gedeutet. Ich erlaube mir aus der Literatur und aus eigenen Erlebnissen anzuführen, womit alles Bauchwanderkrankungen verwechselt worden sind. Wir finden vor allem eine Reihe intraabdominaler Erkrankungen: Appendicitis, Perforationsperitonitis (besonders bei Typhus!), Extrauterinschwangerschaft, Torsion einer Ovarialcyste (sehr häufig), „Tumor abdominis“, Hernia incarcerata, Ileus. Ferner auch Lumbago, Ischias, Coxitis. Mehrfach hat man auf eine Diagnose verzichtet und ohne eine solche operiert. Die Fälle sind zu verschiedenartig, um allgemeingültige diagnostische Direktiven zu gestatten. Erklären lassen sich die diagnostischen Irrtümer, wenn man folgende Punkte berücksichtigt.

1. Die palpatorische Tiefenbestimmung von Bauchtumoren ist immer schwierig, zuweilen unmöglich.

2. Tiefe, präperitoneale Entzündungen können das Peritoneum parietale in Mitleidenschaft ziehen und eine intraabdominale Erkrankung vortäuschen.

3. Das Fehlen von funktionellen Störungen läßt die Erkrankung eines Bauchorgans nicht mit Sicherheit ausschließen.

4. Bei wenig virulenten Infektionen und tiefem Sitz des Entzündungsherdes können sowohl die lokalen als auch die allgemeinen Reaktionserscheinungen (Hautödem, Vorwölbung, Schmerzhaftigkeit, Temperatursteigerung, Störungen des Allgemeinbefindens) sehr gering sein oder ganz fehlen. Umgekehrt können zuweilen, bei Reizung des Peritoneum parietale die Erscheinungen so stürmisch sein, daß sie den extraperitonealen Sitz der Erkrankung übersehen lassen.

5. Die Bauchdeckenabszesse, namentlich die im oberen Teil des *M. rectus abdom.* sitzenden, sind zuweilen so scharf begrenzt, unempfindlich und hart, daß sie durchaus als Geschwülste imponieren, im Gegensatz zum phlegmonösen Charakter der Entzündungen der Bindegewebsräume.

Das sind die Gründe, weshalb die Ihnen wohlbekannten und bewährten differentialdiagnostischen Merkmale zur Unterscheidung extra- und intraabdomineller Erkrankungen nicht gar zu selten im Stich lassen. Ich führe z. B. an, daß von den 20 Fällen von Hämato men des *Musc. rect. abd.*, die P e r m a n in Schweden gesammelt hat, nur 6 richtig diagnostiziert wurden. Außer der Lokalisation macht auch die Art der Erkrankung zuweilen erhebliche Schwierigkeiten. Meist handelt es sich um die Unterscheidung von entzündlichen Schwellungen und Neubildungen. Leicht ist die richtige Deutung, wenn es sich um diffuse Schwellungen handelt oder die Haut und das Unterhautgewebe schon mitbeteiligt ist. Dagegen sind die scharf begrenzten, in oder hinter der Rectuscheide gelegenen Hämato me und Abszesse häufig für Desmoide oder Sarkome gehalten worden. Auch die gummöse und tuberkulöse Myositis kann zu Irrtümern Anlaß geben.

Das klinische Bild der entzündlichen Erkrankungen der Bauchwand ist so ungemein mannigfaltig, daß sich keine, alle Möglichkeiten erschöpfenden, allgemeinen diagnostischen Regeln aufstellen lassen. Die Hauptsache ist auch hier eine ganz vollständige Untersuchung des Kranken, mit Berücksichtigung aller, noch so geringer und fernliegender Abweichungen von der Norm und die Befolgung der guten alten Regel, nie eine Diagnose zu stellen nur auf Grund einzelner Symptome. Wenn man in zweifelhaften Fällen außerdem an das doch nicht zu seltene Vorkommen von metastatischen Entzündungen in der Bauchwand denkt und es in den Kreis der Erwägungen zieht, so wird das die richtige Diagnosenstellung fördern, und das ist der Grund, weshalb ich Ihre Aufmerksamkeit auf diese Erkrankungen lenken wollte.

Über die Therapie ist nicht viel zu sagen. Sie ist, mit Ausnahme spezifischer Infektionen, wie Tuberkulose und Syphilis, eine chirurgische und besteht meist in zweckentsprechenden Incisionen. Vor unnützen oder gar verhängnisvollen Laparotomien wird am besten eine richtige Diagnose schützen.

Über Oesophagoplastik.

R. Girgensohn - Riga.

M. H.: Hochverehrte Kollegen! Gestatten Sie mir Ihnen hier meine Erfahrungen über Oesophagoplastik nach Roux-Wulstein-Lexer mitzuteilen. Außer meinen Fällen sind in Riga zwei Fälle von meinem früheren Chef Dr. Bornhaupt und zwei Fälle von Dr. Jankowsky mit Erfolg operiert worden. Im Rigaer Städt. Kinderhospital sind meine drei Fälle die ersten, die mit gutem Ausgang operiert worden sind.

Bevor ich auf den eigentlichen Gegenstand meines Themas eingehe, will ich Ihnen einen kurzen Überblick über mein Material an Oesophagusstenosen aus den Jahren 1922/23 geben, aus dem Oesophagoplastiken hervorgegangen sind. Es sind in dieser Zeit im ganzen 32 Fälle von Oesophagusstenosen im Kinderhospital behandelt worden. Die Entstehung dieser Stenosen ist fast immer dieselbe. Die Kinder greifen, im Glauben etwas Genießbares zu erhalten, nach der von den Eltern auf die Diele oder einen anderen, den Kindern leicht erreichbaren Orte nachlässigerweise stehengelassenen Flasche mit Seifensteinlösung (Kal. caust.) und führen sie zum Munde. Ein Schluck genügt, um das Unglück zur Tatsache werden zu lassen. Die stark alkalische Lösung verätzt die alkalisch reagierenden Schleimhäute des Mundes und der Speiseröhre. Im Magen wird die Lösung durch die Salzsäure neutralisiert. Aus der Verätzung wird die Striktur. Die enorme Zahl von Oesophagusstenosen ist eine Nachkriegserscheinung. Die teure Seife wird durch Lauge gespart. Die Kinder sind ohne genügende Aufsicht sich selbst überlassen. Die Eltern sind überhastet und unüberlegt. Ich weiß nicht, wie es damit bei Ihnen in Estland steht. Bei uns in Lettland besteht geradezu eine Epidemie von Seifensteinverätzungen, wie Sie aus der großen Zahl der im Kinderhospital zur Behandlung Gekommenen nur im Verlaufe der letzten 1½ Jahre sehen können. Aus den Tabellen ersehen wir, daß die Knaben, mit 20 Fällen, die Mädchen, mit nur 12 Fällen, um ein Beträchtliches überwiegen, vielleicht wegen der größeren Aktivität und Harmlosigkeit der männlichen Individuen. Die Kinder akquirieren ihre Striktur fast ausnahmslos in der frühesten Kindheit. Die meisten haben das 5. Jahr noch nicht erreicht und von den älteren Kindern haben wiederum die meisten die Striktur auch schon in jüngeren Jahren akquiriert. 24 Fälle konnten ausschließlich mit Sonden behandelt werden. Die Behandlung ist eine sehr langwierige, aber, bei der nötigen Vorsicht, auch die am wenigsten gefahrvolle. Die Schwäche der Sondenbehandlung liegt darin, daß sie eigentlich nie ein Ende nimmt, sondern auch diejenigen, bei denen schon befriedigende Resultate erzielt worden sind, noch immer, wenn auch nicht so häufig, weitersondiert werden müssen, um das Erreichte zu erhalten. Die Resultate sind nach der Schwere des Falles sehr verschieden. Die Sondennummer auf der

Tabelle ist in mm Zirkumferenz angegeben und die Fälle sind nach der Sondennummer, die jetzt die Striktur passiert, geordnet. Die ersten 7 Fälle sind als vollkommen gut zu bezeichnen. Die weiteren 10 Fälle kann man noch als befriedigend bezeichnen. Man kann in diesen Fällen hoffen noch zu guten Resultaten zu gelangen. Die letzten 7 Fälle sind prognostisch zweifelhaft. Auf Tabelle 11 sind 4 Fälle registriert, in denen die Gastrostomie ausgeführt werden mußte. Alle 4 Fälle kamen in maximal reduziertem Ernährungszustande ein und keine Sonde passierte die Striktur. Nach Anlegung der Gastrostomie und vollkommener Ruhigstellung der Striktur wurde sie in drei Fällen wieder passierbar. Die mit der Sondierung erreichten Resultate sind aber nur im ersten Falle befriedigende. Die zwei anderen zeigen vorläufig schlechte Resultate. Der letzte Fall ist auch eben noch vollkommen unpassierbar und wird es wohl auch bleiben. Der folgende Fall repräsentiert die einzige Verätzung mit Schwefelsäure. Hier war es nicht nur zu einer Verätzung der Speiseröhre, sondern auch zu schwerer Gastritis und Perigastritis mit konsekutiver Magenschumpfung und Pylorusstenose gekommen. Um die Nahrungsaufnahme zu sichern, mußte eine Duodenostomie angelegt werden, da für eine Gastrostomie, nachdem die Gastro-enteroposterior, für den Fall, daß die Oesophaguspassage wieder frei werde, in derselben Sitzungen gelegt worden war, am maximal geschrumpften Magen kein Platz mehr vorhanden war. Jetzt wird er mit Sonden behandelt. Sonde 17 passiert die Striktur. Ob wir hier viel weiter kommen werden, ist fraglich. Auch ist die Kapazität des Magens sehr gering. Mehr als 250 g faßt er nicht. Falls man mehr gibt, wird er durch Erbrechen wieder entleert.

Nun folgen die drei Fälle, die mit Oesophagoplastik behandelt worden sind. Alle drei sind zuerst gastrostomiert worden und blieben auch nachher für Sonden impermeabel. Um sie von ihrem Magen-fisteldasein zu befreien, entschloß ich mich in diesen Fällen die Oesophagoplastik auszuführen. Ich habe alle nach der Methode R'oux-Wullstein-Lexer operiert. Die Operation besteht im wesentlichen darin, daß eine Dünndarmschlinge nach ihrer Durchtrennung und Mobilisation unter der Haut vor das Sternum vorgelagert wird. Das orale Ende der Schlinge wird in den Dünndarm unterhalb des vorgelagerten Stückes implantiert. Es wird also eine jejunostomie antethoracica retrocolica y-iformis angelegt. Dann wird der vor dem Thorax gelagerte Dünndarm in einer zweiten Sitzung oberhalb der Anastomose durchtrennt und in den Magen implantiert. In der 3. Sitzung wird der Halsoesophagus durchtrennt und vor den M. sternocleido herausgeleitet. In der 4. Sitzung erfolgt die Bildung eines Hautschlauches zur Vereinigung des herausgeleiteten Oesophagus mit dem vorgelagerten Dünndarm. In einer 5. Sitzung erfolgt der Verschluß der Öffnung zwischen Hautschlauch und Oesophagus. Die Schattenseiten dieses genial entwickelten Operationsverfahrens sind, außer der langen Dauer des ganzen Verfahrens und den mannig-

fachen Gefahren und Schwierigkeiten, die damit verbunden sind, — die Gefahr der Strikturierung und der Fistelbildung der Vereinigungsstellen des Hautrohres, namentlich der oberen. Sind wir über alle diese Schwierigkeiten glücklich hinweggekommen, so können wir ein durchaus befriedigendes Resultat erzielen. Die so operierten Patienten essen jede Speise anstandslos und ohne Beschwerden, nur etwas langsamer, als es normalerweise der Fall wäre, da sie alles sehr sorgfältig zerkauen müssen. Es sind jetzt bereits etwa 80 Fälle in der Literatur veröffentlicht, die nach dieser Methode wieder hergestellt werden konnten. Alle übrigen Methoden haben sich vorläufig als weniger leistungsfähig, oder ganz unbrauchbar erwiesen. Es ist versucht worden den Dickdarm, oder einen Teil, oder auch den ganzen Magen (Kirschner) vorzulagern. Neuerdings hat man versucht die Gastrostomie — direkt mit dem am Halse herausgeleiteten Oesophagus durch Hautplastik zu vereinigen (Hamburg-Eppendorf).

Mein erster Fall, *Hermine P.*, ein 12 Jahre altes Mädchen, das mit 8 Jahren Seifensteinlösung getrunken hatte, wurde zuerst mit Sonden behandelt. Später blieb die Sondierung aus und bald konnte sie auch flüssige Nahrung nicht mehr schlucken. Darauf wurde ihr eine Magenfistel angelegt. Nachdem sie drei Jahre so gelebt hatte, wurde sie ins Hospital aufgenommen. Der Oesophagus erwies sich als vollkommen unpassierbar. Ihr Gebiß war durch die lange Inaktivität nahezu ganz vernichtet. Bei dieser Patientin gingen alle Etappen der Plastik sehr glatt vonstatten. Kleine Fisteln an den Vereinigungsstellen mußten durch drei kleine Nachoperationen geschlossen werden. Mit ihrem neuen Oesophagus und einem neuen Gebiß, das ihr die guten Onkel aus Amerika bezahlten, konnte sie nach einem Jahr das Hospital als genesen verlassen.

Fall II. *Fritz E.*, 14 Jahre alt, hat als kleines Kind Seifensteinlösung getrunken, ist überhaupt nicht vorbehandelt worden und kommt in absolut verhungertem Zustande ins Krankenhaus. Die Striktur ist mit keiner Sonde passierbar. Auch Wasser kann der Patient nicht herunterbringen. Haemoglob. 38%. Gewicht 23,9 kg. Gastrostomie. Nach einem halben Jahr ist der Patient soweit erholt, daß, da die Striktur impermeabel bleibt, zur Oesophagoplastik geschritten werden kann.

Haemoglob. 60%. Gewicht 30,5 kg. Hier in diesem Falle ging ich so vor, daß ich als erste Etappe die Vorlagerung des Oesophagus vornahm in der Hoffnung ev. ohne Oesophagoplastik auskommen zu können, da die Striktur im Halsteil des Oesophagus saß. Nachdem ich den Oesophagus an der Strikturstelle inzidiert hatte, erwies es sich leider, daß tiefer unterhalb eine zweite Striktur vorhanden war, die auch impermeabel war. Auch in diesem Falle wickelten sich alle Operationen ohne Zwischenfälle ab. Nur die obere Vereinigung erwies sich bald als zu eng. Etwas festere Speisen konnte der Patient nur herunter bekommen, wenn er den Hals massierte. Um diesem Übelstande abzuhelpen, nahm ich die obere Vereinigung zum zweiten-

mal vor und entfernte die Narbe. Jetzt konnte die Speise ungehindert passieren. Der Patient verließ nach 22 Monaten Behandlung in gutem Ernährungszustande, Gewicht 34 kg, genesen das Hospital.

Fall III. A r v i d L. 13 Jahr alt, hat mit 8 Jahren Seifenstein getrunken. 7 Monate nach der Verätzung wurde Sondenbehandlung eingeleitet, aber angeblich ohne Erfolg. Dann 1 Jahr vor Einlieferung ins Hospital Gastrostomie. Striktur impermeabel. Ernährungszustand gut. Bei diesem Falle ist es mir weniger gut gegangen, und zwar aus dem Grunde, weil die erste Operation, die Vorlagerung, mißglückte. Der Darm wurde gangränös. Es konnte jedoch die Gangrän rechtzeitig bemerkt werden und am dritten Tage nach der ersten Operation mußte relaparotomiert werden und das gangränöse Ende wurde entfernt und der Dünndarm weiter vorgelagert, was auch teilweise gelang, aber nicht mehr in dem gewünschten Ausmaße, d. h. bis zur Mamilla, sondern nur ein Stück über den Poo. xiphoid. hinaus. Hierdurch wurde die Vereinigung mit dem Magen sehr schwierig und gelang erst beim zweitenmal. Der nur kurz vorgelagerte Darm zeichnete sich durch ungewöhnlich lebhaft Antiperistaltik aus, wodurch die Haut der Brust fortwährend mit großen Mengen Flüssigkeit benetzt wurde. Das hatte zur Folge, daß die Hautplastik vereiterte. Sie konnte aber noch durch rechtzeitiges Aufklappen der äußeren Hautlappen und spätere Sekundärnaht gerettet werden. Die Hautnarbe wurde aber durch dieses Ereignis ungewöhnlich breit, auch gelang die untere Vereinigung nicht. Die obere Vereinigung mußte auch wegen Striktur zweimal gemacht werden. Nach vielen Mühen gelang schließlich die untere Vereinigung durch I s r a e l'sche Plastik. Nun war alles geschlossen, aber zum Unglück erwies sich jetzt die untere Vereinigung als zu eng. Sie mußte nachoperiert werden. Diese Nachoperation mißglückte, weil die Decklappen durch den aufsteigenden Mageninhalt vereiterten und gangränös wurden. So entstand der Zustand, der eben noch besteht. Patient befindet sich sehr wohl, ißt alles per os, aber die untere Vereinigung ist vorläufig durch ein Gummidrain hergestellt. Ich bin jedoch der Überzeugung, daß auch diese Schwierigkeit noch zu überwinden sein wird. Sie sehen, meine Herren, mit wie enormen Schwierigkeiten die Plastik verbunden sein kann.

Schlußsätze.

1. Das Operationsverfahren nach R o u x-W u l l s t e i n-L e x e r ist zurzeit die Methode der Wahl bei gutartigen impermeablen Oesophagusstrikturen, die auch nach erfolgter Gastrostomie impermeabel bleiben.

2. Die Methode hat ihre Schattenseiten in der langen Dauer und der Schwierigkeit der Vereinigungen, namentlich des Oesophagus mit dem Hautschlauch. Deshalb sind die Schwächen verbesserungsbedürftig und es erscheint durchaus berechtigt auch nach neuen einfacheren und besseren Methoden zu suchen.

3. Man muß mit einer Behandlungsdauer von 1—2 Jahren rechnen.

4. Gastrostomien, die wegen gutartiger Oesophagusstrikturen angelegt werden, sollen **im** Hinblick auf die vielleicht später nötige Oesophagoplastik möglichst weit nach links angelegt werden.

5. Es ist streng darauf zu achten, daß die Kinder in der Gastrostomieperiode ihr Gebiß gebrauchen.

6. Bevor man zur Oesophagoplastik schreitet, soll der Ernährungszustand der Kinder durch die Fistelernährung genügend gehoben werden, das Gebiß soll, wenn es schadhaf ist, repariert werden und die Haut in der Umgebung der Gastrostomie muß in tadellosem Zustand sein.

7. Die Laparatomie ist mit der Bildung eines nach rechts konvexen Lappens, der die Gastrostomieöffnung weit umgeht, an der Basis des Lappens, in der Mittellinie auszuführen.

8. Für die obere Vereinigung ist gleich bei der Bildung des Hautschlauches ein Lappen nach oben mit zu umschneiden.

9. Die untere Altersgrenze der Kinder, in dem man die Oesophagoplastik vornehmen darf, ist nicht streng zu fixieren. Der Kräftezustand soll mit dem Eingriff im Einklang stehen.

Ich hoffe, m. H., durch diesen Vortrag Ihr Interesse für den Gegenstand gefördert zu haben und dadurch zur Ausgestaltung und Anerkennung der Oesophagoplastik etwas beigetragen zu haben.

Tabelle I: **Sondenbehandlung.**

Nr.	Name	Alter (in Jahren)	Result. Sonde Nr.	Nr.	Name	Alter (in Jahren)	Result. Sonde Nr.
1	Anton G.	10	32	13	Adam L.	2	20
2	Atis P.	3	28	14	Wilma S.	6	20
3	Olga F.	6	28	15	Jahnis T.	2	20
4	Mirza M.	4	26	16	Julius F.	4	19
5	Veronica K.	4	26	17	Alexander K.	3	19
6	Arvid B.	2	26	18	Arvid L.	2	18
7	Lucie K.	3	26	19	Wally L.	3	18
8	Otto P.	3	23	20	Woldemar D.	2	17
9	Wally K.	2	23	21	Julie F.	3	17
10	Ausma L.	3	23	22	August M.	12	17
11	Ida K.	6	22	23	Alexander B.	8	17
12	Wera P.	2	20	24	Woldemar G.	3	17

Tabelle II:

Nr.	Name	Alter (in Jahren)	Result. Sonde Nr.
-----	------	----------------------	----------------------

Gastrostomie.

1	Willy P.	2	20
2	Woldemar H.	6	15
3	Oswald F.	4	14
4	Woldemar E.	2	0

Nr.	Name	Alter (in Jahren)	Result. Sonde Nr.
-----	------	----------------------	----------------------

Gastroentero- und Duodenostomie.

1	Oswald B.	4	17
---	-----------	---	----

Oesophagoplastik.

1	Hermine G.	12	genesen
2	Fritz E.	14	"
3	Arvid L.	13	"

Männl.: 20 Fälle, weibl. 12 Fälle.

Tabelle III: Oesophagoplastik.

Fall	Name	Alter	1. op.	2. op.	3. op.	4. op.	5. op.	Nachop.	Summa	Dauer in Monat.
1	Hermine P.	12	Vorlage- rung	Gastroent	Haut- rohr	Oesopha- gostomie	ob.Verei- nigung	3	8	12
2	Fritz E.	14	Oesopha- gostomie	Vorlage- rung	Haut- rohr	ob.Verei- nigung	Gastroent.	2	7	22
3	Arvid L.	13	Vorlage- rung	Oesopha- gostomie	Gastro- ent.	Hautrohr	ob. Verei- nigung	8	13	24

Über Heilung des Ulcus ventriculi im anatomischen Sinne.

W o l d e m a r F i c k-Reval.

Wenn von einer Heilung des ulcus ventriculi im allgemeinen gesprochen wird, so hat man damit wohl meist und mit Recht die klinische Heilung, d. h. die Befreiung des Kranken von seinen Ulcusbeschwerden im Auge. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß diese klinische Heilung keineswegs immer auch mit der anatomischen, d. h. der Vernarbung des Ulcus Hand in Hand geht. Wissen wir doch aus der charakteristischen Periodizität im Verlaufe des Ulcus, daß dasselbe kürzere und längere Zeit vollkommen symptomlos sein kann, mithin die Zeichen einer klinischen Heilung vorliegen können, ohne daß wir deswegen am anatomischen Fortbestehen des Ulcus zu zweifeln brauchten. Und andererseits wissen wir, daß grade die anatomische Heilung durch den Vernarbungsprozeß Störungen hervorrufen kann, die den Begriff der klinischen Heilung aufhebt. Und doch sollte es das Bestreben sein, ein Resultat zu erreichen, bei dem klinische und anatomische Heilung zusammenfallen, da wir nur in diesem Falle mit einiger Sicherheit auf eine dauernde Heilung rechnen können, die allerdings immer noch durch ein Rezidiv unterbrochen werden kann.

Über die klinische Heilung des Ulcus ist nun so viel geredet und geschrieben worden und meines Erachtens ziemlich wertloses Material in großen Sammelstatistiken, die ungleichwertige Fälle in einen Topf werfen, zusammengetragen worden, daß es müßig erscheint, nochmals darauf zurückzukommen. Ich möchte heute nur kurz über meine persönlichen Erfahrungen an solchen Fällen berichten, bei denen ich eine anatomische Heilung, sei es durch Obduktion, sei es durch Operation feststellen konnte. Absolut einwandfrei kann die anatomische Heilung eines Ulcus natürlich nur durch die Obduktion nachgewiesen werden. Die Feststellung einer anatomischen Heilung bei Gelegenheit einer Operation ist unsicherer, da immerhin Geschwüre übersehen werden können; ich kann aber aus eigener mehrfacher Erfahrung versichern, daß bei genügender Übung und Sorgfalt Geschwüre auch am nicht eröffneten Magen sicher nachweisbar sind, sofern ihre Ränder kallös verdickt sind und die Größe nicht unter Linsengröße sinkt; in letzterem Falle kann man tatsächlich im Zweifel bleiben, ob eine kallöse Narbe noch ein geschwüriges Zentrum trägt oder nicht. Einfache Schleimhautulcera ohne Randverdickung sind natürlich nur bei Eröffnung des Magens nachweisbar.

Wenn ich nun mein gesamtes Magenmaterial durchsehe, so finde ich zwei Fälle, die mehrere Jahre nach einer ausgeführten Gastro-enterostomie zur Obduktion gekommen sind. In dem einen Falle handelte es sich um eine Pylorostenose nach jahrelangen Ulcusbeschwerden. Bei der Operation (Gastro-enterostomia anterior nach K o c h e r), die ich im November 1898 ausführte, fand sich ein mächtiger kallöser Tumor am Pylorus, der durch feste bindegewebige Verwachsungen mit dem Pancreas und dem colon transversum ziemlich unbeweglich fixiert war. Die Operation brachte volle klinische Heilung und der Mann lebte, wenn ich mich nicht sehr irre, 7 Jahre ohne Beschwerden von seiten des Magens. Er starb an einer Tabes und bei der Obduktion erwies es sich, daß von dem ganzen Tumor keine Spur mehr nachweisbar war und daß der Pylorus nur durch dünne Bindegewebsstränge mit den Nachbarorganen verbunden, im übrigen aber beweglich war. Er war ferner durch eine derbe Narbe erheblich verengt.

Im zweiten Falle hatte ich wegen eines der internen Therapie trotztenden Ulcus die gastro-enterostomia anterior mit B r a u n'scher Anastomose gemacht. Es handelte sich in diesem Falle ebenso um ein ulcus ad pylorum und die Operation war auch von voller klinischer Heilung gefolgt. Der Mann starb später an einer Tuberkulose der Lungen und einer Epididymitis. Bei der Obduktion fand sich eine recht große Narbe im Anfangsteil des Duodenum. Es hatte sich also um ein Duodenalulcus gehandelt, das aber damals — es war 1901 — noch als ulcus ad pylorum ging, da man noch nicht auf die große Häufigkeit der Duodenalulcera aufmerksam geworden war und eine strenge Scheidung gegenüber dem Magenulcus nicht beobachtete. Der anatomische Befund war sehr eigentümlich. Es handelte sich näm-

lich um ein dicht hinter dem Pylorus gelegenes Divertikel des Duodenums, das mit einer dünnen Narbenmembran ausgekleidet war. Es machte also den Eindruck, als ob sich die Nische des Ulcus gar nicht ausgefüllt hätte, sondern als ob von den Rändern her eine Epithelisierung des Ulcus stattgefunden habe. Divertikel im Duodenum sind bekanntlich keine ganz seltene Erscheinung und es ist nicht undenkbar, daß sie gelegentlich, wie in meinem Falle, einem vorhergegangenen Ulcus ihre Entstehung verdanken.

Dieses sind die beiden einzigen Fälle aus meiner Praxis, wo die anatomische Heilung eines Magen- resp. Duodenalgeschwürs durch Obduktion festgestellt werden konnte. Sie sind für mich wertvoll gewesen für die Beurteilung der Heilwirkung der Gastro-Enterostomie, die bekanntlich sehr verschieden eingeschätzt worden ist. Lange Zeit die Operation der Wahl beim Ulcus, hat sie in neuerer Zeit viel von ihrem früheren Kredit verloren, namentlich was ihre Anwendung beim Ulcus der kleinen Kurvatur anbetrifft. Obgleich von einigen Autoren, so namentlich von K o c h e r, glänzende Resultate durch die Gastro-Entrostomie beim ulcus curv. minor. gemeldet worden, so glaube ich doch, daß diese Operation bei dieser Lokalisation des Ulcus von der Mehrzahl der Chirurgen mit Recht verworfen worden ist, und ich selbst habe sie in den letzten 14 Jahren nicht mehr angewandt. Auf die Ursachen dieser so sehr verschiedenen Einschätzung der Gastro-Enterostomie kann hier nicht näher eingegangen werden, ich möchte nur erwähnen, daß eine dieser Ursachen nach meiner Ansicht in der regionären Verschiedenheit (Wertigkeit) der Magenulcera zu suchen ist. Es scheint, daß die Azidität des Magensaftes in den nördlichen Ländern eine viel größere ist als in den südlichen. Zwischen Nord- und Süddeutschland ist dieser Unterschied schon recht bemerkbar. Es ist daher sehr wohl möglich, daß K o c h e r in der Schweiz mit der Gastro-Entrostomie Resultate erzielte, während diese Operation im Norden versagt. Eine weitere Ursache mag ferner in der verschiedenen Vor- und Nachbehandlung der Ulcuskranken liegen, worauf ich noch kurz zu sprechen kommen werde.

Abgesehen von den erwähnten zwei Obduktionsfällen, habe ich mich dann mehrmals von der anatomischen Heilung von Pylorusgeschwüren bei Gelegenheit von Operationen überzeugen können. Diese Fälle liegen alle ziemlich weit zurück in der Zeit, als man in der Indikation zu chirurgischen Eingriffen noch recht zurückhaltend war und sich an die Richtlinie hielt, die von L e u b e und M i c u l i e z auf dem Chirurgenkongreß 1897 gegeben wurden. Nach diesen war das Ulcus ventriculi Domäne der inneren Medizin und erst wenn mechanische Störungen der Magenentleerung in Erscheinung traten, sollte die chirurgische Therapie eingreifen. Es handelt sich daher hier vorwiegend um ulcera ad pylorum, die wegen beginnender Stenosenerscheinungen zur Operation kommen. Alle Fälle waren daher sorgfältig und z. T. sehr langwierig intern vorbehandelt und in einigen Fällen konnten wir die Entwicklung der Stenose unter der Behand-

lung beobachten. Die im Gange befindliche, oder schon erfolgte anatomische Heilung verursachte Stenose und gab den Anlaß zur Operation. Bei Gelegenheit einer Pyloroplastik, einer jetzt wohl obsoleten Operation, habe ich mich in einem Falle überzeugen können, daß ein Ulcus in der Pylorusenge bei sorgfältiger interner Behandlung ausheilen kann. Die Narbenfläche war eine recht beträchtliche, so daß man das Recht hat, ein recht großes Ulcus anzunehmen und trotzdem und trotz der ungünstigen Lage im Pylorusringe war es geheilt. Wenn nun schon durch interne Therapie wirkliche anatomische Heilungen erzielt werden, um wie viel mehr dürfen wir sie nach chirurgischen Eingriffen, selbst nach der rein palliativen Gastro-Enterostomie erwarten, bei der die Entleerung des Magens beschleunigt und die Azidität herabgesetzt wird.

Auf eine, wie es scheint recht seltene Ausheilungsform in Gestalt einer eigentümlichen Pylorusstenose möchte ich hier aufmerksam machen, da sie chirurgisch wichtig ist. Für gewöhnlich läßt sich eine Pylorusstenose ja sehr leicht nachweisen. Der Pylorus ist starr, die Wandung verdickt und hart, die Einführung eines Fingers unter Einstülpung der Magenwand gelingt nicht. Einen wesentlich anderen Befund konnte ich im Jahre 1911 an einem Patienten in Petersburg erheben. Der Mann kam unter schwersten Stenosenerscheinungen zur Operation. Die Stagnation des Mageninhalts war so stark und so konstant, daß an eine Störung der Magenentleerung durch Pylorospasmus nicht gedacht werden konnte und unbedingt eine organische Stenose angenommen werden mußte. Um so erstaunter war ich, am Pylorus äußerlich nicht die geringste anatomische Veränderung nachweisen zu können. Er war frei beweglich, die Serosa unverändert, die Wandung vollkommen weich und elastisch. Auch die Einführung des Fingers unter Einstülpung der Magenwand gelang scheinbar ohne Hindernis. Da ich nun am Pylorus nichts fand, suchte ich weiter das Duodenum bis zur flexura duodeno-jejunalis ab, an welcher sich gelegentlich tuberkulöse Strikturen finden. Auch hier nichts. Da außerdem das Duodenum keineswegs dilatiert erschien, der Magen aber schwer ektatisch war, kehrte ich doch wieder zum Pylorus zurück und eröffnete den Magen etwas oralwärts des Pylorusringes, um mich über die Verhältnisse im Mageninnern zu orientieren. Ich war nun sehr überrascht im Pylorusringe eine dünne diaphragmaartig ausgespannte Membran zu entdecken, die in ihrem Zentrum eine kleine, kaum für einen Federkiel durchgängige Öffnung zeigte. Es hatte sich offenbar um ein auf die Schleimhaut beschränktes zirkuläres Ulcus gehandelt, das bei seiner Heilung durch Narbentraktion die ins Innere vorspringende Membran gebildet hatte. Die Membran war so zart und dehnbar, daß sie bei den vor Eröffnung des Pylorus vorgenommenen Einstülpungsversuchen dem eingeführten Finger ausweichen konnte und nicht als Hindernis wahrnehmbar wurde. Daß solche zirkuläre Geschwüre am Pylorus vorkommen, ist bekannt und für den Heilungsmodus unter Bildung eines ins Innere

vorspringenden Diaphragmas finden wir Analoga bei den zirkulären Darmgeschwüren, wie wir sie gelegentlich nach inkarzerierten Hernien finden. Diese Geschwüre entstehen durch zirkuläre Schleimhautnekrose im Bereiche der Schnürfurche und heilen mit einer Stenose aus, die durchaus dem soeben am Pylorus geschilderten Bilde entsprechen können, wenn sich, wie das nicht selten, die Nekrose auf die Schleimhaut beschränkte und nicht tiefere Schichten der Darmwand ergriff.

Einen zweiten sehr ähnlichen Fall habe ich in Tübingen beobachtet.

Etwas mehr autoptische Befunde von anatomischer Heilung kann ich für die Ulcera der kleinen Kurvatur anführen. Meine Erfahrungen in dieser Hinsicht habe ich bei Operationen gemacht, die wegen eines ulcus duodeni ausgeführt wurden, wobei dann außerdem ein Ulcus der kleinen Kurvatur entdeckt wurde. Diese multiplen Ulcera verhalten sich der internen Therapie gegenüber recht refraktär und kommen auch schon wegen der Diagnose ulcus duodeni relativ frühzeitig zur Operation. Immerhin waren auch von ihnen einige vorher intern mit einer regelrechten Ulcuskur behandelt worden und ich habe mich durch den Augenschein überzeugen können, daß auch diese Kurvaturulcera einer weitgehenden anatomischen Heilung, ja einer vollständigen Vernarbung durch interne Behandlung allein zugänglich sind. Ich habe diese Ulcera nach einer Empfehlung eines englischen oder französischen Autors, auf dessen Namen ich mich eben nicht besinnen kann, mit Exzision und daran angeschlossene Gastroenterostomie behandelt und bin mit dem Erfolge durchaus zufrieden gewesen. Alle Fälle sind geheilt und soviel mir bekannt, beschwerdefrei geblieben. Die einfache Exzision genügt nicht, man bekommt durch Verkürzung der kleinen Kurvatur einen Sackmagen, dessen Entleerung Schwierigkeiten machen kann. Ich habe sie nur einmal gemacht und mit ihr keine Beschwerdefreiheit erzielt. Ganz anders liegt die Sache, wenn man eine Gastroenterostomie anschließt, die in meinen Fällen wenigstens schon durch das gleichzeitige ulcus duodeni indiziert war. Die Operation wurde in Deutschland wohl kaum gemacht und in der Literatur jedenfalls totgeschwiegen, obgleich sie etwa ums Jahr 1907 publiziert wurde. Erst in neuester Zeit scheint sie auch in Deutschland Eingang zu finden, jedenfalls hat sie Perthes in Tübingen mehrmals mit gutem Erfolg ausgeführt, und in der Literatur finde ich eine Arbeit von Groß in Bremen, der sie ebenfalls empfiehlt. Jedenfalls unterliegt es keinem Zweifel, daß auch die Ulcera der kleinen Kurvatur und nach der Größe der kallösen Narbe zu schließen, keine ganz kleinen, durch interne Maßnahmen allein zur Heilung kommen können. Von einer solchen ganz eklatanten Heilung eines recht großen Ulcus an der kleinen Kurvatur habe ich mich hierbei von Dr. Hoffmann ausgeführten Resektionen überzeugen können. Es ist daher auch durchaus nicht mit Skepsis aufzunehmen, wenn manche Autoren,

insbesondere Kocher, über gute Resultate der rein palliativen Gastroenterostomie bei dem Kurvaturulcus berichten.

So sicher es nun einerseits ist, daß Ulcera, und zwar auch schon kallöse an der kleinen Kurvatur durch interne Maßnahmen und durch die Gastroenterostomie zur anatomischen Heilung geführt werden können, so fest bin ich andererseits davon überzeugt, daß die großen, jahrealten, und erst recht die in andere Organe penetrierenden, durch solche Maßnahmen nicht mehr beeinflussbar sind und unbedingt den radikalsten Resektionsmethoden vorbehalten bleiben müssen. Die vielen Schwankungen in der Indikationsstellung und die zahlreichen neuen z. T. sehr radikalen Operationen, die von den verschiedensten Seiten vorgeschlagen worden sind, beweisen am besten, daß wir uns in der operativen Therapie noch auf unsicherem Boden bewegen. Wird doch eben wieder in Deutschland bezüglich der großen Resektionen, die kaum fünf Jahre das Feld beherrschten, von namhaften Chirurgen scharf zum Rückzug geblasen. Solange wir über die letzte Ursache des Ulcus im Dunkel sind, ist es wohl müßig immer nach neuen Operationsverfahren zu suchen, — die schon vorhandenen genügen wohl bei richtiger Auswahl für alle vorkommenden Fälle — wohl aber ist der Schwerpunkt in eine andere Richtung zu verlegen, und zwar auf eine sorgfältige und sachgemäße Nachbehandlung der Operierten. Bis etwa 1914 war die Literatur bis auf kurze beiläufige Bemerkungen, die schon durch ihre Beiläufigkeit den Eindruck frommer Wünsche machten, von einer Nachbehandlung nach Magenoperationen kaum die Rede. Im Jahre 1914 trat aber Ehrlich in Stettin mit der kategorischen Forderung auf, daß alle Gastroenterostomierten einer sorgfältigen diätetischen Nachkur, womöglich auf einer inneren Station, unterworfen werden sollten. Ehrlich sprach die feste Zuversicht aus, daß unter solchen Umständen die bisher nicht einwandfreien Resultate der Gastroenterostomie besser werden würden. Nun, die Richtigkeit dieser Voraussetzung Ehrlichs kann ich nach meinen Erfahrungen voll und ganz bestätigen, denn seit ich überhaupt Magenchirurgie treibe, seit 1897, sind alle meine Kranken nach der Operation auf die interne Station zurückverlegt worden und haben dort je nach der Schwere des Falles eine 3—6wöchige typische Ulcuskur durchgemacht. Ich bin daher mit den Resultaten der Gastroenterostomie bei pylorischen Geschwüren so zufrieden gewesen, daß ich keine Veranlassung gehabt habe zu den radikaleren Methoden überzugehen.

Ulcera peptica jejuni habe ich, seit ich nach Magnusen operiere, nicht gesehen. In den letzten Jahren wurden nun die Forderungen einer exakten Nachkur immer eindringlicher und es ist gewiß bezeichnend, daß gerade der Schöpfer der radikalsten Resektionsmethoden, Haberer, in seiner neuesten Arbeit auf das energischste dieser Forderung beitrifft. Noch weiter geht ein anderer Verfechter der radikalsten Operationsmethoden — Schmieden,

der, nach einer mir gewordenen privaten Mitteilung, nicht nur eine sachgemäße Nachbehandlung, sondern vor der Operation eine richtige Ulcuskur verlangt. Leider sind nun, wie Schüller betont, diese Forderungen ziemlich theoretisch geblieben und nicht in die Praxis übertragen worden. Im besten Falle läßt man die Kranken nach der Operation etwas länger bei einer blanden Diät zu Bett liegen, mehr aber auch nicht. Ich kann diese Behauptung Schüllers nur bestätigen. Eine richtige Breikur nach einer Magenoperation habe ich nirgend gesehen und das, was hie und da als Ulcuskur bezeichnet wird, hat mit der richtigen Leube'schen Kur kaum eine entfernte Ähnlichkeit. Hier muß also Wandel geschaffen werden. Außerdem wird man gut tun, die zu weit gesteckten Indikationen zur Operation beim *ulcus duodeni* zurückzunehmen, da dasselbe nach sehr sorgfältigen und zahlreichen anatomischen Untersuchungen von Hardt und Musa auf eine energische Behandlung nicht weniger anspricht als das *ulcus ventriculi*. Ich glaube daher, daß auch heute die 1897 von Leube und Miculicz aufgestellten Indikationen zur Operation beim *ulcus ventriculi* zu Recht bestehen und auch in bezug auf das *ulcus duodeni* Gültigkeit haben sollten: danach soll eine Operation bei *Ulcus* nur stattfinden:

1) Bei mechanischen Störungen der Magenentleerung, also bei Stenose.

2) Bei hartnäckigen Blutungen.

3) Bei Geschwüren, die einer sachgemäßen internen Therapie trotzen. Hierher gehören wohl alle in Nachbarorgane penetrierenden *Ulcera*.

Daß das in die Bauchhöhle perforierte *Ulcus* Domäne der Chirurgie bleibt, ist selbstverständlich.

Wenn also in Zukunft der Internist bei der *Ulcus*behandlung wieder mehr zu Wort kommt, vor der Operation alle ihm zur Verfügung stehenden Heilmethoden erschöpft und nach der Operation die *Ulcus*krankheit, d. h. die Anfälligkeit für Geschwürbildung sachgemäß bekämpft, erst dann werden die Chirurgen nicht mehr über Mißerfolge bei ihren Operationen zu klagen haben und nicht mehr nach immer radikaleren Methoden suchen müssen, die jetzt schon zum Teil gefährlicher sind als das *Ulcus*leiden selbst, ein Zustand, dem im Interesse der Sache ein Ende gemacht werden muß.

Über die therapeutische Beeinflußbarkeit des *ulcus ventriculi* und *duodeni*.

Egbert Koch-Reval †.

Auf dem Chirurgenkongreß 1897, wo Leube und Miculicz als Hauptreferenten in der *Ulcus*frage auftraten, einigten sich Chirurgen und Interne darauf, daß das *ulcus simplex* in jedem Falle Objekt der internen Therapie sein müsse und erst, wenn interne

Methoden versagt haben, resp. wenn direkt das Leben bedrohende, oder den normalen Ernährungszustand in Frage stellende Komplikationen eintreten, solle der Chirurg in Aktion treten. Im großen und ganzen ist das ja auch jetzt noch der Standpunkt einer großen Mehrzahl von Ärzten, soweit nicht moderne vollkommene Untersuchungsmethoden unbedeutende Abweichungen verlangen. Leube berichtete dann weiter über 75—90% Heilerfolge bei interner Kur beim *ulcus ventriculi* und Ewald gab 50% für das *ulcus duodeni* an.

Von einer wirklichen Heilung im anatomischen Sinne zu reden ist ja verfrüht, solange keine großen Zahlen von Sektionsberichten vorliegen; da bleibt der Wert der Statistiken einzelner Kliniken nur ein relativer. Als die Massenberichte über *ulcus duodeni* einsetzten und viele Autoren die besondere Bösartigkeit der Duodenalulcera, ihre mangelnde Heilungstendenz und Neigung zur Perforation betonten, kam die Hochflut der sofort nach gestellter Diagnose vorgenommenen Operationen, die Duodenalulcera sollten den Internisten nicht mehr zur Kur überlassen werden. Nun sind in letzter Zeit von Hart und Musa an großem pathologisch-anatomischen Material von über 2000 Fällen ganz andere Gesichtspunkte in betreff des *ulcus duodeni* gewonnen worden; ihre Untersuchungen haben, wie Albusich ausdrückt, direkt revolutionär gewirkt. Hart kam zum Schluß, daß das *ulcus duodeni* sich in nichts, weder in der therapeutischen Beeinflußbarkeit, noch in der Bösartigkeit resp. Neigung zur Perforation oder Blutungen — irgend vom *ulcus ventriculi* unterscheidet und therapeutisch genau wie ein solches anzufassen wäre. Er fand, daß etwa 50% dieser Ulcera bereits ohne wesentliche Behandlung, ja ohne daß die Krankheit Objekt einer Klage gewesen wäre, zur Ausheilung gekommen waren, was seine Bestätigung an dem klinisch und anatomisch genau untersuchtem Material fand.

Wenn ich das mir vorliegende Material durchsehe, so habe auch ich den Eindruck, daß nicht so ganz selten bei klinisch einwandfreier Diagnose sowohl Magen- als Duodenalulcera auch ohne regelrechte Ulcuskur, durch gewisse Diätbeschränkungen und medikamentöse Maßnahmen für Jahre, eventuell für immer symptomlos wurden, wahrscheinlich heilten. Nach dem ersten Erfolg einer Diätbeschränkung während der Voruntersuchung waren die Patienten nicht mehr zu einer Liegekur zu bekommen. Das erinnert mich an meine ersten Petersburger Arbeitsjahre, als vielfach in Ärztekreisen die Ansicht vorherrschte, daß Ulcera, solange sie nicht wesentlich bluteten oder sonst unerträgliche Beschwerden machten, nur einer ambulatorischen, diätetischen Kur zu unterwerfen seien. Es mögen dabei ja auch manche Erfolge erzielt worden sein. In der Mehrzahl der Fälle läßt die Krankheit sich natürlich mit solchen Methoden nicht meistern. Schon mehr Erfolg versprechend ist es bei Patienten, die nicht in der Lage sind ihre Berufstätigkeit völlig zu unterbrechen, dieselben etwa

den halben Tag in liegender Stellung mit den üblichen Breisäcken usw. zu behandeln, wobei natürlich die strenge Leubesche Kur durch eine Kombination weniger strenger Diätikuren mit einer von vornherein etwas kalorienreicheren Nahrung ersetzt wird. Es gelingt auf diese Art relativ häufig des Übels Herr zu werden.

Das Ideal bleibt natürlich eine Liegekur von 4—6—8 Wochen mit individuell angepaßter Diät, mit Breiumschlägen, wozu je nach der Lage des Einzelfalles verschiedene Medikamente hinzukommen, die, den Heilungsprozeß günstig beeinflussen sollen. Natürlich ist, wie schon so oft, aber meist vergeblich hervorgehoben wurde, eine schonende Diät noch durch mindestens zwei Jahre einzuhalten, wenn man sicher gehen will, wobei die Einschränkung des Fleischgenusses, das Vermeiden von rohen Früchten und Gemüsen und Vorsicht in Alkohol und Rauchen an erster Stelle stehen. Auf diese Weise erreicht man Dauererfolge, wie sie mit keinem anderen Behandlungsprinzip erreicht werden können, was absolute Beschwerdefreiheit anbelangt; es tritt eben durch eine so lange ausgedehnte Kur eine Art Umstimmung des Organismus ein, die vielleicht die Ulcusbereitschaft unterdrückt, die Ulcuskrankheit als solche günstig beeinflusst. Namentlich, wenn dabei neurogene oder vasomotorische Komponenten eine Rolle spielen und dieselben durch geeignete Maßnahmen bekämpft werden.

In der überwiegenden Mehrzahl meiner Ulcusfälle habe ich mit der internen Kur ausgezeichnete Erfolge gehabt, ja sogar noch in einigen Fällen, die eigentlich hätten chirurgisch angegangen werden müssen, wo sich aber der chirurgische Eingriff aus äußeren Gründen verbot. Ich meine Fälle von deutlicher Pylorusstenose bei gewöhnlicher Kost. Da ist es gelungen die Patienten bei einer sogenannten Entlastungsdiät nach Boas, die genügend kalorienreich gestaltet wurde, bei guter Gesundheit zu erhalten. Ich möchte noch einen Ausspruch von Leube hierhersetzen: er betont, daß er natürlich nur von sachgemäß und konsequent durchgeführten Ulcuskuren Erfolg gesehen hat. Ulcuskur und Ulcuskur sind oft ganz verschiedene Dinge.

Mit der modernen Behandlungsmethode mit Vaccineurin und Proteinkörpertherapie in anderer Form habe ich nur wenig Erfahrung, die fürs erste absolut negative Resultate zeitigte. Ebenso ist mein Beobachtungsmaterial über die Röntgenbehandlung des Ulcus minim. Diesen letzteren Behandlungsmethoden ist es gemeinsam, daß alle Vorkämpfer derselben in jedem Falle eine mehrwöchige strenge Diätkur als Einleitung fordern, die vielleicht das Wesentlichste an der ganzen Methode ist, da ja oft Ulcera auch bei kurzdauernder Schonung genügende Heilungstendenz zeigen. Über die Behandlung mit NaOH habe ich keine eigenen Erfahrungen. Das punctum saliens bei der Behandlung der Ulcera ist nun mal eine individualisierende Behandlung sowohl was die Diät und medikamentöse Therapie, als auch die Dauer der Liegekur betrifft. Die Hauptschwie-

rigkeit liegt darin, wie schon oben ausgeführt, den Patienten klar zu machen, daß eine Schonungsdiät noch über einen langen Zeitraum eingehalten werden muß. Ich bin mir vollkommen dessen bewußt, daß ich mit dem Gesagten keine neuen Wahrheiten verkünde, ich sage es nur, weil ich in der Praxis immer wieder auf eine sehr skeptische Beurteilung des Erfolges der internen Ulcuskur stoße und dabei oft die Erfahrung mache, daß die eben angeführten Prinzipien der Ulcusbehandlung nicht eingehalten werden.

Was meine Erfahrungen an Gastroenterostomierten betrifft, so habe ich auch hier, namentlich wo es sich um stenosierende Ulcera ad pylorum und Duodenalulcera handelte, ja sogar in einigen Fällen von Ulcera der kleinen Kurvatur sehr befriedigende Resultate gesehen. Ausschlaggebend für den Erfolg ist aber auch hier, abgesehen von der chirurgischen Technik, die konsequente interne Nachbehandlung, eventuell sogar die Vorbehandlung mit einer Liegekur, wie Schmie den sie für manche Fälle fordert. Diesen Standpunkt der internen Nachbehandlung vertritt ja auch in energischer Weise v. H a b e r e r, um Ihnen noch eine der ersten chirurgischen Autoritäten zu nennen. Von interner Seite war diese Forderung ja schon lange aufgestellt worden, allerdings mit wenig Erfolg was die Durchführung betrifft. Lieber gar nicht operieren, als nicht sachgemäß nachbehandeln. Ich bin schon auf unserem letzten Ärztetage dafür eingetreten, daß jeder Gastroenterostomierte baldmöglichst auf die interne Station zurückverlegt wird, um eine gründliche Ulcuskur vorzunehmen. Wo die oben angeführten Richtlinien nicht eingehalten wurden, habe ich recht traurige Folgen für die Patienten beobachten können, neben der unmotiviert oft sehr ablehnenden Stellung der betreffenden Chirurgen der Gastroenterostomie gegenüber. Bisweilen lassen sich solche in interner Beziehung vernachlässigte Gastroenterostomierte noch durch nachträgliche Liegekuren in die Latenz zwingen. Je größer der Abstand zwischen Operation und Einsetzen der Ulcuskur, desto schwerer und seltener. Doch verfüge ich über einen Fall, der $\frac{1}{2}$ Jahr nach der Operation in meine Hände kam und durch zwei in ziemlich kurzem Intervall einander folgenden Liegekuren von je etwa 1 Monat zur Beschwerdefreiheit gekommen ist, für jetzt schon etwa drei Jahre.

Nicht viel anders liegen die Verhältnisse bei den Resektionen. Auch sie verlangen eine ausgiebige Schonungskur, wenn auch die Liegezeit kürzer bemessen werden kann, da bei Fortfall des Ulcus das mechanische Moment eine geringere Rolle spielt. Meine resezierten Fälle liegen noch zu kurze Zeit zurück, um von wirklichen Dauerresultaten reden zu können. Ein Rezidiv habe ich bei einer Quersektion 1 Jahr p. op. erlebt; durch eine kurzdauernde Liegekur wurde wieder Latenz erlangt. Die meisten Fälle, in denen die Indikation richtig gestellt war, sind mehr oder weniger beschwerdefrei, allerdings bei einer ausgiebigen Schonungsdiät, die hier aber, wie mir scheint, von den Patienten gutwilliger durchgeführt wird, als

nach Gastroenterostomien, da die Erinnerung an die meist sehr qualvollen ersten postoperativen Tage, die ja viel schlimmer sind als nach Gastroenterostomien, den guten Willen erhält und den Charakter in dieser Beziehung stärkt.

Noch ein Wort über die Säureverhältnisse des Magensaftes. Haberer führt 1921 an, daß er in den letzten Jahren viel häufiger Sub- resp. Anazidität bei seinen Ulcera gefunden hat. Bei uns zulande kann ich das nicht bestätigen. Wo nicht, wie so häufig, Komplikationen mit Cholecystitis, oder andern die Säureentwicklung dämpfenden Krankheiten vorhanden waren, bewegten sich meine Zahlen an der oberen Grenze der Norm resp. zeigten sie Hyperazidität an. Das mag wohl an der Verschiedenheit der Ernährungsbedingungen zwischen hier und dort in den letzten Jahren liegen. Auf eine Möglichkeit des Irrtums in der Beurteilung der Säureverhältnisse möchte ich noch aufmerksam machen, die auch in therapeutischer Beziehung Beachtung verdient. Oft gibt das Probefrühstück einen zu geringen Reiz ab für die Säurebildung und erst bei Prüfung nach Probemahlzeit kommen die für die normale Ernährung richtigen Zahlen zustande. Ein Beispiel für viele: nach Probefrühstück 6/34, 0/12, nach Probemahlzeit 46/86. Nach einer Querresektion, die nach Schüller meist Anazidität bewirken soll, hatte ich nun ein deutliches Herabgehen der Werte bei Probefrühstück 8/20 vor der Operation. Während ich früher meist nach Gastroenterostomie an- oder subazide Werte fand, haben — es mag eben Zufall sein — die wenigen hier nachgeprüften Fälle ihre Hyperazidität behalten. Nach Pylorusresektion in einem Falle 14/18, ante op. 24/36.

Zum Schluß möchte ich betonen, daß ein jeder Ulcuspatient zuerst vom Internisten genau untersucht werden soll, soweit nicht momentane Eingriffe nötig sind, und die Indikation zur Operation nur vom Chirurgen und Internisten gemeinsam gestellt werden soll. Nach der Operation tritt wieder der Internist in sein Recht. Nur so werden sich viele Mißerfolge der Operationen vermeiden lassen und vielleicht manche Patienten, denen noch interne Kuren hätten dauernden Erfolg bringen können, vor einer unnötigen Operation mit allen ihren Gefahren bewahrt werden. Vergessen wir nicht, daß nach Payr Exzisionen und Resektionen 10% Mortalität geben, während die großen Statistiken über sachgemäß intern behandelte Ulcuspatienten nur eine Mortalität von 1% zeigen. Auch bei Beschränkung der Statistik auf solche Fälle, die durch schwere Blutungen mit Sicherheit als Ulcera diagnostiziert werden konnten, haben wir immerhin nur 21½% konstatiert.

Querrupturaneurysma der Aorta.

P. H a m p e l n Riga.

Um Klarheit in die Aneurysmenlehre zu bringen, bedürfte es eines anderen als des üblichen Einteilungsprinzips nach der Form der Aneurysmen, nämlich des pathogenetischen. Diesem zufolge sind zwei Hauptgruppen deutlich unterscheidbar: 1) Die ektatischen Aneurysmen, stets entstanden aus einer umschriebenen Übererweiterung der Aorta, zum Unterschiede von der einfachen, diffusen Erweiterung, der Ektasie. 2) Die Rupturaneurysmen, d. h. die aus einem Riß der inneren Aortawandschichten entstandenen Aneurysmen, die man darum besser als rhexeo gene bezeichnet. Sie sind meist randständig, einseitig, gleichsam extraaortal gelegen und fanden sich in der Hälfte der vom Referenten sezierten Fälle.

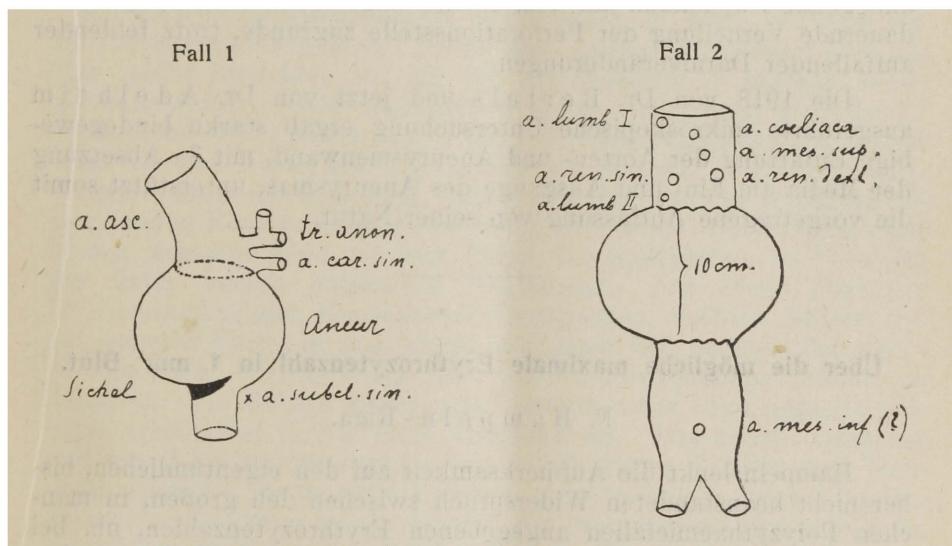
Bei den meist auf plötzlicher Überdehnung der Aortenwand beruhenden Rissen, die aber auch, selten, entzündlich-nekrotischer Natur sein können, handelt es sich gewöhnlich um partielle, meist quere Risse. Es kommen, wenn auch sehr selten, völlige, den ganzen Umfang der Aorta umgreifende Risse vor. Auch diese können, so unwahrscheinlich es dünkt, heilen. Solcher geheilter, totaler Querrisse fanden sich in der zugänglichen Literatur im ganzen 4, darunter einer in Verbindung mit einem aus ihm entstandenen Aneurysma dissecans. Aus solchen völlig peripheren Querrissen müssen aber, das liegt in der Natur der Sache, völlig periphere, ringartige, spindel- oder kugelförmige, die Aorta somit an der Rupturstelle, bei natürlich erhaltener Adventitia, in zwei Stücke teilende Aneurysma entstehen können.

Solche Aneurysmen seien aber bisher, soweit Referent weiß, an der Aorta nicht beschrieben, sondern nur in peripheren Arterien. Um zwei Aortenaneurysmen dieser Art hat es sich in der Privatpraxis des Referenten gehandelt, die im folgenden näher beschrieben seien.

Erster Fall (1902) Brustaneurysma eines Mannes von 63 Jahren, beginnend mit Bronchialneuralgie. Nach 4½ Jahren plötzlicher Tod infolge Perforation des Aneurysma ins Perikard.

Die Sektion im Privathause ergab den Sitz des Aneurysma in der Brustaorta. Es beginnt mit einer zirkulären Leiste gleich hinter dem trunc. anon. an der Abgangsstelle der nicht obliterierten Carotis sin., hat die Form eines weichen sphäroiden Sackes von etwa 15 cm Länge und mit einem Querumfange von 16 cm am oberen Ende, 28 cm in der Mitte und 11 cm am unteren Ende. Hier ist das Aneurysma durch eine sichelförmige, scharfe, nach innen vorspringende Leiste von der thor. desc. abgesetzt. Es adhärirt vorne den oberen Rippen, der Clavicula und dem Sternum (Knochenusur) und ist von geronnenem Blut und Fibrinschichten, mit Hinterlassung eines Blutkanals ausgefüllt. Dieser ist nach rechts ins Perikard mit breiter Öffnung perforiert. Haemoperikardium. Keine auffallende Sklerose der Sackwand. Die linke Subclavia fehlte an der Aorta und konnte

überhaupt nicht aufgefunden werden. Aorta im allgemeinen erweitert und spezifisch entartet. Im deszend. Teil längliche, spindelförmige Ektasie. Mehrere ältere und frische Infarkte der linken Lunge. Sonst o. B. Aus der leistenförmigen Absetzung des Aneurysma an seinem oberen Ende und besonders der sichelförmigen am unteren Ende sowie der Lage des Aneurysma zwischen dem ascendentalen und desz. Teil der Aorta wird gefolgert, daß es sich nicht um ein peripheres ektatisches, aber auch nicht um ein gewöhnlich wandständiges Rupturan. (Eppinger) handelte, sondern um „zirkuläre“ Aneurysmenbildung infolge einer völligen, zirkulären Querruptur der Aorta an der angegebenen Stelle. Von der linken Subclavia wurde angenommen, daß sie, obwohl vorhanden und obliteriert (fehlender Arm- und Subclaviapuls links), im weiteren Verlauf von der Aorta abgerissen und zwischen die Halsmuskeln geschlüpft war. Genauere Präparationen waren nicht möglich.



Zweiter Fall (1915—1918) Aneurysma der Bauch-
aorta eines Mannes von 65 Jahren. Beginn mit profusen Darm-
blutungen. Tod nach $3\frac{3}{4}$ Jahren infolge peritonealer Perforation.
Sonst symptomloser Verlauf.

Die Sektion im Privathause ergab eine im ganzen ektatische und
sklerotische Aorta, besonders in ihrem Bauchteil. 3 cm unter der
rechten Nierenarterie beginnt plötzlich, ein an dieser Stelle 6 cm
weites, sackartiges „peripheres“, sphäroides, etwa kindskopfgroßes
Aneurysma, das 10 cm weiter, ebenso plötzlich auf den unteren Teil
der hochgradig sklerotischen, hier 5 cm weiten Aorta abd. übergeht.
Am Ein- und Ausgange des Aneurysma erscheint die Aortenintima
wie abgesetzt. Sonst ist die Sackwand erhalten, bis auf eine weite

Perforationsstelle an ihrem rechten Rande. Haematoperitoneum. Der obere Teil der Bauchaorta bis zum Aneurysma ist $6\frac{1}{2}$ cm lang, der untere bis zur Abschnittsstelle $5\frac{1}{2}$ cm. Im Körper zurückgeblieben ist das Endstück der Aorta von $3\frac{1}{4}$ —4 cm Länge. Mit ihm muß auch die mesent. inf. zurückgeblieben sein, da sie am Präparate fehlte. Coeliaca, mesent. sup. und art. renales normal gelegen und beschaffen. Von den Lumbalarterien waren nur drei obere durch Sondierung nachweisbar. Im übrigen o. B.

Aus den festgestellten Maßen, der fehlenden mes. sup. im Bereich einer mindestens 12 cm langen Bauchaorta und ihrer fehlenden Verkürzung (sie ist vielmehr 15—16 cm, gegen 13—14 cm normal lang) wird, wie im ersten Fall, doch mit größerer Sicherheit gefolgert, daß es sich um ein „peripheres“ Rupturan. ganz gleicher Entstehung handelt. Den ungewöhnlichen Darmblutungen lag höchst wahrscheinlich interkurrierende Perforation des Aneurysma in das oben anliegende Duodenum, mit dem ebenso ungewöhnlichen Ausgange in dauernde Verheilung der Perforationsstelle zugrunde, trotz fehlender auffallender Darmveränderungen.

Die 1918 von Dr. Bertels und jetzt von Dr. Adelheim ausgeführte mikroskopische Untersuchung ergab starke bindegewebige Entartung der Aorten- und Aneurysmenwand, mit $\frac{2}{3}$ Absetzung der Media am Ein- und Ausgange des Aneurysmas, unterstützt somit die vorgetragene Auffassung von seiner Natur.

Über die mögliche maximale Erythrozytenzahl in 1 mm³ Blut.

P. Hampeln Riga.

Hampeln lenkt die Aufmerksamkeit auf den eigentümlichen, bisher nicht beanstandeten Widerspruch zwischen den großen, in manchen Polyzythaemiefällen angegebenen Erythrozytenzahlen, nb. bei angeblich normaler Größe der roten Blutkörperchen und der aus den physiologischen Daten sich ergebenden möglichen, maximalen Zahl in 1 mm³. Diese beträgt 40 Vol. % Erythrozyten und 5 Millionen in 1 mm³, normal. Die maximale Erythrozytenzahl war somit $12\frac{1}{2}$ Millionen, und zwar netto. Und doch wurde, auch bei größerer Blutkörperchenmenge (15 ja 19 Millionen) hämatokritisch Plasma abgechieden, was, normale Größe der Erythrozyten vorausgesetzt, nicht möglich ist. Hieraus folgt, da die Richtigkeit der Erythrozytenzahlen nicht zu bestreiten ist, daß entweder das normale Volumen (40%) und somit auch das Volumen eines Erythrozyten ($80 \mu^3$) zu hoch angegeben ist, oder daß die Erythrozyten in den Polyzythaemiefällen nicht normal groß, sondern bedeutend kleiner gewesen sein müssen, oder beides korrekturbedürftig ist. So nimmt z. B. L. Bleib-

treu *) das Volumen% auf Grund einer N-Berechnung mit rund 25%, also das Körperchenvol. mit $50 \mu^3$ an, und Reinert **) in Tübingen (1891) fand auf Grund einer ingeniosen Berechnung der überhaupt möglichen Blutkörperchenmenge in 1 mm^3 aus den Massen und der Form der Körperchen, ihre günstigste Lagerung vorausgesetzt, daß höchstens rund 8,5 Millionen Erythrozyten in 1 mm^3 überhaupt Platz haben. Diese ganze Frage bedürfe somit einer erneuten Prüfung, die hier, an der Stätte wissenschaftlicher Arbeit am besten aufgehoben ist.

Über Lebersarkome und neuere Fragestellungen in der Geschwulstlehre.

A. U c k e Dorpat.

Borst hat unzweifelhaft recht, wenn er sagt, daß alle Geschwulsttheorien zelluläre Theorien sein müssen, von diesen aber nur eine solche brauchbar ist, die für alle Blastome in gleicher Weise anwendbar ist. Darin sind sich wohl auch alle einig, daß die ursprüngliche Körperzelle sich in ihren Eigenschaften ändern muß, um zur Geschwulstzelle zu werden. Nur der Zeitpunkt, wann die Änderung eintritt und das Maß der erlangten abweichenden Eigenschaften kann verschieden sein. Doch liegen diese beiden Momente mehr auf dem Gebiet der Spekulation und besitzen wir dafür keinen objektiven Gradmesser. Auf Grund klinischer Beobachtungen und theoretischer Erwägungen, vielfach äußerst hypothetischer Natur, ist man schon seit langer Zeit bestrebt den auslösenden Ursachen der Geschwulstentstehung näher zu kommen. Die Erfolge waren, wie bekannt, meist total negativ, teils einer ernsthaften Kritik nicht standhaltend. Das letzte Jahrzehnt und zumal die letzten Jahre haben nun in dieser Hinsicht eine Wendung gebracht, die manche Aufklärung zu bringen in Aussicht stellt. Durch die Ausdauer bei Anstellung von systematisch durchgeführten Versuchen, haben es zunächst Fibiger¹⁾, dann die japanischen Forscher Yamagiva und Ichikawa, Tsutsoii²⁾ u. a. vermocht durch lang fortgesetzte Bepinselung der Haut ihrer Versuchstiere mit Steinkohlenteer richtige Krebse zu erzeugen. Es liegt mir hier fern eine Aufzählung der auf diesem Gebiet tätigen Forscher zu geben, nur sei es mir gestattet noch auf Bloch und Dreyfuß³⁾ hinzuweisen, die darauf ausgingen, aus dem Gemisch von Stoffen, die im Steinkohlenteer enthalten sind, solche herauszulösen, die chemisch bestimmbar, in ihrem tumorbildenden Effekt nicht versagen. Es

*) Berl. k. W. 1893.

**) „Über die Zählung der Blutkörperchen“, preisgekrönte Monographie, Leipzig, Vogel.

waren das Stoffe, deren Siedepunkt zwischen 370—440° liegt und mit denen es ihnen gelang in 100% bei Mäusen Karzinome der Haut zu erzeugen.

Wenn wir durch diese Untersuchungen auch noch keinesfalls imstande sind für jeden Fall einer Geschwulstbildung das Rätsel seiner Entstehung gelöst zu haben, so ist damit zur Evidenz erwiesen, daß es spezifische „*formative*“ Reize im *Virchow'schen* Sinne gibt, die an bis dahin normal sich entwickelnden Körperzellen ein schrankenloses Wachstum auslösen. Es ist das die erste Etappe auf dem Gebiete der erfolgreichen Erforschung der Ätiologie der Geschwülste, gibt uns aber, wie ich meine, die Möglichkeit neue Gesichtspunkte für die Geschwulstlehre zu erfassen.

An der Hand eines Falls von Haemangioendotheliom der Leber, den zu beobachten ich in letzter Zeit Gelegenheit hatte, möchte ich mir erlauben einige dahingehende Ausführungen Ihnen vorzuführen.

Eine Kollegin von 35 Jahren fühlte sich bis zum Sommer 1922, den sie in Wien zubrachte, vollkommen wohl. Nach Dorpat zum August zurückgekehrt, stellte sie eine gewisse Abmagerung fest, erholte sich aber sehr bald wieder, erkrankte gegen Ende August an einer *Parulis*, die auf Spaltung schnell ausheilte. Von dieser Zeit an fühlte sie jedoch eine zunehmende Schwäche, die mit den geringen Temperatursteigerungen bis zu 37,2° nicht im Einklang stand. Die Ermüdung, das Schwächegefühl, eine leicht ikterische Hautfarbe, Schmerz im *Scrobiculum cordis*, geringe Vergrößerung der Leber und geringer Urobilingehalt des Harns waren die einzigen subjektiven und objektiven Merkmale der Krankheit, die am 6. Oktober zum Tode führte. Aus der Familienanamnese ist hervorzuheben, daß der Vater an einem bösartigen Tumor, ein Bruder der Patientin im dritten Lebensjahrzehnt an einer schnellwachsenden Geschwulst des Abdomens gestorben sind.

Aus dem Befunde bei der Obduktion, die nur in beschränktem Maße gestattet war, seien nur die Hauptbefunde erwähnt.

Leber sehr vergrößert mit durchweg blauschwarzer, grobhöckriger Oberfläche; auf dem Schnitt von großalveolärer Struktur mit zahlreichen bluterfüllten Hohlräumen. Von eigentlichem Lebergewebe ist kaum etwas wahrnehmbar. Die stark vergrößerte Milz ist mit dem hinteren Pol am Zwerchfell adhärent. Das vordere $\frac{1}{3}$ zeigt Milzstruktur mit mäßigem Blutgehalt, während die hinteren $\frac{2}{3}$ von einem durch eine derbe bindegewebige Kapsel abgegrenzten Tumor eingenommen wird, der ein schwammiges Gefüge von blutgefüllten Hohlräumen und bindegewebigem Gerüst aufweist. In den Lungen einzelne kleine blauschwarze, keilförmige Herde in den Randpartien.

Die übrigen Organe zeigten nichts Wesentliches.

Mikroskopisch bestätigte sich im wesentlichen das mit bloßem Auge Gesehene: ein System blutgefüllter Höhlen, deren Wänden interlobuläres Gewebe, Reste von Leberparenchym und ein

zellreiches Tumorgewebe bilden. Guterhaltene Gallengänge, Zweige der Leberarterie und der Portalvenen treten vielfach deutlich hervor; nirgends läßt sich der Aufbau von Leberläppchen wahrnehmen; nur schmale Ränder aus Resten von Leberzellbalken bestehend, legen sich dem interlobulären Gewebe an: die Leberzellen sind außerordentlich schmal, atrophisch, ihre Kerne klein, das Protoplasma hell und pigmentarm. Die dazwischenliegenden Kapillaren eng und leer. Dann aber finden sich große Mengen von Zellen mit chromatinreichem, meist ovalem Kern und hellem Protoplasma. Die Form ist wechselnd von spindel- zu zylinderartig. Sie sind in unregelmäßigen Gruppen, z. T. in Reihen, auch scheinbar mehrschichtig angeordnet. Unzweifelhaft lassen sich aber an einzelnen Stellen die einschichtigen Endothelzellen der Kapillaren (Kupffer'sche Zellen) in allmählichem Übergange in protoplasmareiche und chromatinreiche, auch noch einschichtige Tumorzellen übergehend, wahrnehmen. Die von der Wucherung des Tumors freigelassenen Räume sind mit teils guterhaltenen, teils entfärbten Erythrozyten gefüllt, denen wenige Leukozyten und stellenweise Fibrin in Fäden beigemischt ist. Selten sieht man im Tumorgewebe eingesprengt schmale, ein bis zweischichtige Balken von Leberzellen, die dann noch besser erhalten und nicht so atrophisch erscheinen, wie die vorerst an der Peripherie der Läppchen erwähnten. Auch finden sich im Tumorgewebe ganz kleine Zellen mit geringem Protoplasmasaum und gelbem Pigment, die wohl als Reste von Leberzellen mit Gallepigment zu betrachten sind.

Im Tumor der Milz sind mit Blut gefüllte Hohlräume mit dünnen bindegewebigen Wandungen und nur spärlichen Resten von Tumorzellen wahrzunehmen. Diese letzteren sind von Spindelform mit chromatinreichem Kern gleich den in der Leber gefundenen.

Die Lungenherde weisen blutüberfüllte Gefäße und Alveolen auf, und nur wenige Tumorzellen.

Wir haben hier eine Tumorbildung vor uns, die die ganze Leber und den größeren Teil der Milz ergriffen hat, sich in wenig mehr als 5 Wochen entwickelt und zum Tode geführt hat und bei deren Entstehung wir mit einer erblichen Anlage zur Geschwulstbildung zu rechnen haben.

Die Geschwulst ist aus dem Bindegewebe der beiden Organe, Leber und Milz hervorgegangen, das Parenchym der Leber ist bis auf geringe Reste geschwunden. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich die Entwicklung des Geschwulstgewebes hier von den Kapillarendothelien oder den Kupffer'schen Zellen herleite, wobei sie die Fähigkeit bewahrt haben, die Gerinnung des Blutes zu verhindern, woher wir in den Höhlen auch fast überall flüssiges Blut finden. Damit wäre der Tumor zu den Hämangioendotheliomen zu rechnen, die in der Literatur nur in einer beschränkten Anzahl beschrieben sind.

Marx⁴⁾ hat als erster im Jahre 1904 anlässlich der Beobachtung eines einschlägigen Falles eine Zusammenstellung der bis dahin veröffentlichten Lebersarkome gegeben, unter denen sich auch solche fanden, die als Endotheliome gedeutet werden könnten. Seitdem sind von S. Schönberg⁵⁾ aus der Literatur 7 sichere Fälle gesammelt worden und dieser Autor beschreibt selbst noch einen 8-ten Fall. Ich muß es mir versagen hier näher auf eine Analyse dieser Fälle einzugehen und möchte nur zusammenfassend sagen, daß wir in bezug auf das Alter die Spanne zwischen dem 30-ten und 60-ten Jahr eingehalten sehen. Weiter ist zu beachten, daß in 5 Fällen der Prozeß mit einer Lebercirrhose einherging oder auf dem Boden einer Cirrhose sich entwickelte. Außerdem war in einer Reihe von Fällen eine Blutbildung zu beobachten, in der Art, wie wir das bei Leukaemie zu sehen gewohnt sind. Zu unterscheiden sind auch die Fälle, in denen der Prozeß diffus über die ganze Leber verbreitet war von denen, wo nur Knoten in dem Organ aufgetreten waren. Endlich möchte ich auch darauf aufmerksam machen, daß die Dauer des Prozesses, soweit ich darüber Angaben finden konnte, ein recht kurzer zu sein schien: in 42 Tagen bis zu ½ Jahr verlief die Erkrankung tödlich.

Nr.	Autor	Cirrhose	Blutbildung	Verbreitung	Dauer	Alter	Jahr
1.	Marx .	—	?	diffus (multipel)	42 Tage	52	1904
2.	Löhlein	—	+	diffus	?	32	1909
3.	Kothny	+	—	Knoten	3—5 Wochen	54	1912
4.	B. Fischer	—	+	diffus	3 Monate	45	1913
5.	Hachfeld	+	—	diffus ?	?	43	1914
6.	Kahle	+	+	diffus	43 Tage	58	1919
7.	Schlesinger	+	+	diffus	?	?	1920
8.	Schönberg	—	+	Knoten (?)	17 Tage	42	1923

Das Gemeinsame in allen diesen Fällen ist, daß die Endothelien der Leberkapillaren in eine uneingeschränkte Wucherung geraten, daß dadurch die Leberzellen in ihrer Ernährung sowie Funktion geschädigt werden und zur Atrophie kommen. Die Kapillaren werden dadurch weit, nehmen viel Blut auf, werden zu Hohlräumen, in denen das Blut vielleicht kaum in Bewegung ist und die stellenweise durch gewucherte Tumorzellen eingenommen werden. In einzelnen Fällen entwickeln die Endothelien auch noch die ihnen eigentümliche Fähigkeit Blutzellen zu bilden. Daß es unter Umständen auch zu Thrombose, und zwar zuweilen sehr ausgedehnter, kommt, ist nicht wunderbar.

Fragen wir nun nach Herkunft und Entstehung dieses Prozesses, so geben uns die Verf. keinerlei Antwort darauf. Wir haben aber jetzt allen Grund darauf näher einzugehen und danach zu forschen, seit die experimentelle Tumorerzeugung in dieser Hinsicht einige Handhaben gegeben hat. In den Fällen, wo der Tumor sich in einer cirrhotischen Leber oder mit diesem gleichzeitig entwickelt hat, kann an eine Schädlichkeit gedacht werden, die

gleichzeitig beide Prozesse hervorgerufen hat. Allein eine Reihe von Fällen und so auch der von uns beobachtete sind ohne Cirrhose einhergegangen und da müssen wir wohl eine uns unbekannte Schädlichkeit postulieren, die allerdings bei uns klarerweise eine aus der Anamnese unzweifelhaft hervorgehende familiäre Veranlagung zu maligner Geschwulstbildung im Körper vorgefunden hat. Eine in den Reticuloendothelien der Leber und Milz liegende Prädisposition auf uns unbekannte Reize mit tumorartiger Wucherung zu reagieren, können wir hier wohl nicht in Abrede stellen. Von versprengten Keimen im Sinne Cohnheim's oder Fortfall von Hemmungen nach Ribbert kann nicht die Rede sein. Der Prozeß geht hier überhaupt nicht von einem Orte aus, sondern greift am Endothel von Leber und Milz überall gleichzeitig an. Aus diesem Umstande erklärt sich aber auch der in den meisten Fällen schnelle Verlauf, der beinahe an eine akute Erkrankung erinnert. Damit ist aber der Übergang von der diffusen Tumorbildung zur Systemerkrankung gegeben, die wir schon bei den Myelomen kennen. Diese geben außer metastatischen Knoten in verschiedenen Organen auch diffuse Wucherungen in der Leber, wie ich es in einem Falle beobachten konnte. Von diesen gibt es fließende Übergänge über die Chlorome zu den myeloischen und lymphatischen Leukaemien, wo der endotheliale Belag eines großen Teils des Gefäßsystems in schrankenlose Wucherung geraten ist. Wollen wir den Unterschied zwischen unserem Leberhämangioendotheliom und einer myeloischen Leukaemie fixieren, so besteht er darin, daß bei jenem die Vermehrung der Endothelzellen an die Außenseite der Kapillaren vor sich geht mit Blutbildungsherden, deren Produkt in die Blutbahn einbricht, während in unserem Fall die neugebildeten Zellen des Endothels in die Gefäßbahn hereinragen, aber mit der Wand in Zusammenhang bleiben.

Sehen wir uns an, wie das unter physiologischen Bedingungen vor sich geht, so können wir, wie aus dem letzten zusammenfassenden Bericht von Herzog⁶⁾ hervorgeht, feststellen, daß sämtliches mesenchymale Gewebe aus den Gefäßwandungen (Kapillaren) hervorgeht. Je nach dem Ort und den Bedingungen entstehen neue Kapillaren, oder retikuläres Bindegewebe, oder Histiocyten, oder Blutzellen der verschiedensten Art, wobei auf die Richtung der Entwicklung wohl eine spezifische Ernährung und vielleicht spezifische Reize Einfluß haben müssen.

Wenn wir unter diesem Gesichtswinkel noch einmal die Entstehung der Tumoren der Binde substanzreihe, die wir als Sarkome und Endotheliome bezeichnen, betrachten, so ist es, im Einklang mit den neueren Anschauungen über die Histogenese der mesenchymalen Gewebe, zweckmäßig unter ihnen solche zu unterscheiden, die sozusagen aus einem Keimzentrum hervorgehen mit Metastasen im landläufigen Sinne durch Verschleppung besonders begabter Zellen, und andere, wo der die Wucherung auslösende unbekannte Reiz

an einer ganzen Gruppe von Zellen gleichzeitig angreift und zu einer Systemerkrankung führt. Zu dieser Gruppe gehören die Hämangioendotheliome der Leber und bilden den Übergang zu den seit lange bekannten Systemerkrankungen der blutbildenden Apparate, den Leukaemien, über deren kausale Genese wir ebenso wenig bisher wissen, wie über die der Tumoren, wo aber noch unbekannte Stoffe reizender Natur als auslösende Agentien angenommen werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Dr. S ö b b e r, Assistent der medizinischen Klinik, auch an diesem Ort für die Mitteilung der klinischen Daten des erwähnten Falls meinen besonderen Dank auszusprechen.

Literatur: 1) Fibiger cit. nach Dreyfuß und Bloch. 2) Yamagiva, Virch. Arch. 233, 1921. 3) Dreyfuß u. Bloch, Arch. f. Derm. u. Syph. 140, 1922. 4) Marx, Ziegl. Beitr. 36, 1904. 5) Schönberg, Frankf. Zeitschr. 29, 1923. 6) Herzog, Klin. W. Jg. 2, Nr. 15, 16, 1923.

Neueres über Wehenmittel.

L o e w e - Dorpat.

Um die Wege verfolgen zu können, auf denen heute dem vom Praktiker geforderten idealen Wehenmittel, i. e. einem konstanten, gleichmäßig dosierbaren, haltbaren und in allen Geburtsstadien anwendbaren, nebenwirkungsfreien Sekale, nachgespürt wird, bedarf es eines kurzen Einblicks in die neuesten Erfahrungen über die Wirkungsbedingungen der Wehenmittel und einer Betrachtung darüber, mit welcher Exaktheit die Prüfung und Wertbestimmung der Wehenmittel heute ausgeführt werden darf.

Zu dem ersten Punkte wird auf die Frage eingegangen, ob verschiedenen uteruserregenden Mitteln verschiedene Wirkungsform zukommt. Der Unterschied zwischen Wehenverstärkung und Tetanuserregung ist in erster Reihe ein Unterschied der Dosierung. Daneben kommen aber den einzelnen Mitteln gewiß besondere Wirkungszüge zu, schon deswegen, weil äußerliche Wirkungsbedingungen, wie Nachhaltigkeit und Abhängigkeit vom Zufuhrwege, variieren. Doch lehrt die Erfahrung, daß keineswegs alle einfacheren uteruswirksamen Amine im Gegensatz zu den Sekalealkaloiden durch Flüchtigkeit der Wirkung gekennzeichnet sind.

Eine andere Wirkungsbedingung ist im Zusammenhang mit der besonderen Erregbarkeit des kreißenden Uterus zu erörtern. Sie hat in letzter Zeit eine gewisse Klärung erfahren, indem die Abhängigkeit der Uteruswirkung von der Ionenzusammensetzung der Körpersäfte, speziell von ihrem Kalkgehalt aufgedeckt wurde. Somit bieten heute die ungeheueren Kalkverschiebungen der

Schwangerschaft eine gewisse Handhabe zum Verständnis, wiewohl die hormonalen Bedingungen um das Schwangerschaftsende, die sicherlich besondere Empfindlichkeitssteigerung des Uterus bewirken, noch ihrer Analyse harren.

Nach diesen Vorausschickungen werden einige neuere Wehenmittel besprochen. Als Beispiel eines synthetischen Nachahmungsversuches der Sekaledroge wird das Tenosin, ein Gemisch von Tyramin und Histamin, angeführt. Die Voraussetzungen seiner Einführung, daß diese beiden Bestandteile des Mutterkorns wesentlichen Anteil an dessen Wirkung nehmen, sind inzwischen widerlegt worden, trotzdem scheint die Praxis mit dieser haltbaren und exakt dosierbaren Mischung von Reinsubstanzen, günstiges Mischungsverhältnis vorausgesetzt, gute Erfahrungen aufzuweisen.

Als Beispiel, wie man durch Reinigung des natürlichen Materials zu einem zuverlässigeren Wehenmittel gelangte, dienen die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Analyse der Sekaledroge, gekennzeichnet durch Stoll und Spiros Entdeckung des Ergotamins. Dieser haltbarere Verwandte des Ergotoxins muß heute als die zweite, chemisch rein erfaßte, für die Mutterkornwirkung maßgebliche Sekalekomponente betrachtet werden. Ihre Handelsform, das Gynergen, scheint zu bestätigen, daß hier eine haltbare und dosierbare Reinzubereitung des Mutterkorns gewonnen ist.

Daß mit dieser teuren Reinsubstanz des immer seltener werden den Mutterkorns das Wehenmittelproblem noch nicht gelöst sein kann, geht aus den mannigfaltigen Versuchen auch der neuesten Zeit hervor, einen leichter zugänglichen Sekaleersatz unter den von der Natur gebotenen Heilpflanzen ausfindig zu machen. Als Beispiel für diese Bemühungen wird die wissenschaftliche Bearbeitung besprochen, die das alte Styptikum Hirtentäschelkraut gefunden hat. Die Ungleichmäßigkeit in der Wirkung dieser modernen Zubereitung aus *Capsella bursa pastoris* ist in neuester Zeit durch Aufdeckung der Beziehungen zwischen dem Gehalt an wirksamen Bestandteilen und Pilzparasiten der Droge geklärt worden.

Wie unter pflanzlichem, wird bekanntlich auch unter tierischem Material eifrig nach diesem Sekaleersatz gesucht. Die Zubereitungen aus der Hypophyse, die bisher den größten Erfolg auf diesem Gebiet darstellen, zeigen zugleich auch die besonderen Schwierigkeiten, welche diesem Material anhaften. Die wehenwirksame unter den hormonal bedeutungsvollen Substanzen des Hypophysenhinterlappens ist bisher chemisch auch noch nicht annähernd definiert. Ihre Reinherstellung liegt daher noch ferne und die Praxis ist bis heute auf Rohauszüge des Organs angewiesen. Welche Nachteile für die Zuverlässigkeit der Werteinstellung solcher Extraktlösungen dies mit sich bringt, hat vor kurzem erst Trendelen-

burg zahlenmäßig bewiesen, indem er zeigte, daß — bezogen auf den der einzelnen Ampulle aufgedruckten Wirkungsanspruch — die 5 gangbarsten Handelsmarken unter den Hypophysenpräparaten in ihrer Wehenwirksamkeit durchschnittlich nur $\frac{1}{70}$ eines frischbereiteten Hypophysenextrakts erreichen. In Ansehung des hohen Preises dieser Präparate wird man sie demnach vorläufig keinesfalls als restlos befriedigende Wehenmittel der Praxis betrachten können.

Zum Schluß berichtet Votr. über eigene Versuche, auf rein synthetischem Wege zu von der Natur nicht angebotenen Wehenmitteln zu gelangen. Im Zusammenhang mit der grundsätzlich ausgezeichneten Wehenwirksamkeit des Adrenalins hat Votr. zu diesem Zweck die Reihe der adrenalinverwandten Phenyläthylamine durchsucht und dabei unter planmäßig neu hergestellten Angehörigen dieser Stoffgruppe eine Anzahl wehenwirksamer Substanzen aufgefunden, darunter als bisher wirksamste ein veräthertes, daher haltbares Pyrogallolderivat, das Hexamethyl-Dipyrogalloläthylamin. Er erörtert an Hand der Formeln einerseits die Frage der Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und pharmakologischer Wirkung und die Überraschungen, welche auch die vorliegende Stoffreihe auf diesem Gebiet bereitet, andererseits die Frage der Nebenangriffspunkte dieser Adrenalinverwandten, wobei sich gerade das wehenwirksamste Glied der Reihe im Laboratoriumsversuch wie in der Klinik als frei von den bei allen bisherigen Wehenmitteln in Rechnung zu ziehenden störenden Nebenwirkungen erwiesen hat.

Somit eröffnet dieses Arbeitsgebiet die Aussicht, daß unsere Suche nach dem erstrebten idealen Wehenmittel sich nicht auf das von der Natur gebotene Material und seine Nachahmung zu beschränken braucht, sondern in den Möglichkeiten der freien chemischen Synthese ein breiteres und von den Zufälligkeiten der biologischen Zusammenhänge im Tier- und Pflanzenlaboratorium befreites Auswirkungsgebiet finden kann. Für die Praxis bedeutet dies die Hoffnung, daß auch das medikamentöse Wirken des Arztes von den Zufälligkeiten und Unsicherheiten des natürlichen Materials, seiner Beschaffbarkeit, Verarbeitung und Konservierung, befreit werden kann.

Die Bedeutung der Kontrolle des Arzneimittelmarktes für den Arzt.

L o e w e - D o r p a t .

Die Arzneimittelkontrolle, welche für die älteren und offizinellen Mittel im Zusammenhang mit der historischen Entwicklung des Apothekenwesens wohlausgearbeitet ist, versagt für den demgegenüber heute zahlenmäßig weit größeren Bereich der Arzneimittelproduktion, dem der sog. „neuen Mittel“, der Spezialitäten, Patentmedizinen,

Geheimmittel u. a. Marktpräparaten. An Hand einer großen Reihe von Beispielen zeigt Votr., wie der Mangel einer Regelung in der Hervorbringung und dem Vertrieb dieses Teiles des Arzneimittelmarktes sich als schwerer Mißstand im gesamten ärztlichen Leben geltend macht. Die ethische Seite des Ärzteberufes und das Standesinteresse leiden unter dieser modernsten Lebensäußerung der Kurpfuscherei, die den wichtigsten Anteil der Selbstbehandlung und Laienbehandlung ausmacht und so den Kranken von der Behandlung durch den berufenen Vertreter der Heilkunde ablenkt. Die Unübersichtlichkeit und Ungeregeltheit des ganzen Gebiets führt in ihren Folgen zu einer Schädigung des ärztlichen Ansehens und Minderung des den Ärzten entgegengebrachten Vertrauens. Die aufdringlichen und unzuverlässigen Werbemethoden der neuen Arzneimittel, die Fülle von Propagandaschriften, die Inseratenflut, die Depravierung der ärztlichen Publizistik und der Apothekertätigkeit führen zu einer Benennung der freien Urteilsbildung des Arztes, zu einer Fälschung des Gesamteindrucks der Neuerrungenschaften auf dem Heilmittelgebiete, zu einer Verwirrung des experimentalkritischen Empfindens auch dem eigenen Versuch am Krankenbett gegenüber.

Daher muß jeder einzelne Arzt eine Beseitigung dieser Mißstände als wichtiges Bedürfnis empfinden. Die verschiedenartigen Versuche einer Neugestaltung im Spezialitätenwesen, die in einzelnen Ländern unternommen worden sind, zeigen, daß in erster Reihe der Staat aus volkswirtschaftlichen und volksgesundheitlichen Gründen einzugreifen verpflichtet ist, eine Pflicht, der Estland als einer der ersten Staaten durch Einrichtung eines staatlichen Arzneimittelprüfungsamtes nachzukommen begonnen hat. Sie zeigen aber auch, daß damit noch keine restlose Lösung gefunden ist und daß der Arzt sich keineswegs mit dem Verlangen nach der Errichtung staatlicher Kontrolleinrichtungen und mit der wohlwollenden passiven Unterstützung der bereits errichteten begnügen darf. Wo der Rückhalt beider Ärzteschaft fehlt, bleibt eine staatliche Kontrollbehörde ein unfruchtbar und unkontrolliert arbeitendes Institut; wo die Lässigkeit und Gleichgültigkeit der Ärzte sich geltend macht, scheitern, wie im Deutschland der Vorkriegszeit, alle Reformbestrebungen an dem starken Widerstand der Arzneimittelinteressenten; wo umgekehrt die Einsicht der Ärzte und ihre Opferbereitschaft, wie in Nordamerika, eine machtvolle, zielbewußte, materiell und wissenschaftlich wohlausgerüstete Organisation geschaffen haben, kann diese aus sich heraus des Übels Herr werden.

Daher schließt Votr. mit einem Appell an die Einsicht und Mitarbeitsfreudigkeit der gesamten Ärzteschaft und empfiehlt dem Ärztetag die Annahme einer noch auszuarbeitenden Resolution, durch welche dem einzelnen Arzt und den ärztlichen Vereinigungen die Erfordernisse einer solchen tätigen Mitarbeit im einzelnen ins Bewußtsein gerufen werden.

Über die Therapie der chronischen Pelviperitonitis.

J. Meyer Dorpat.

Beim Krankheitsbild der sogen. chronischen Pelviperitonitis handelt es sich eigentlich um keine Entzündung, sondern um Folgezustände abgelaufener Prozesse, Schrumpfungen im Subserosium und Adhäsionsbildung auf dem Peritoneum, die man mit Narben treffend vergleichen kann.

Die solchen Veränderungen zugrunde liegenden echten Entzündungen können sich während der Menstruation, im Anschluß an Endometritiden nach Abort und Wochenbett, namentlich häufig nach Gonorrhöen, auch gelegentlich im Anschluß an Appendizitiden entwickeln.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen bestehen in teils flächenhaften, teils membranösen oder filiformen Verwachsungen der Unterleibsorgane untereinander und mit den Nachbarorganen, Darm und Netz, sowie in Schrumpfungen und Infiltrationen des Bindegewebes der Ligamente, des Parametriums usw. Namentlich in der hinteren Hälfte des kleinen Beckens finden sich diese Veränderungen, weil die beständigen Bewegungen der Blase der Ausbildung dieser Veränderungen im vorderen Teile entgegenwirken. Sehr oft findet sich eine Retroversio uteri, welche vorher bestanden haben kann, aber oft durch die Schrumpfung der Lig. rectouterinae sekundär entstanden ist. Oft ist dabei der Uterus fixiert; an den Tuben findet sich oft eine Verlötung des Abdominalostiums. Die von Freund geschilderte Parametritis postica ist zu diesem Krankheitsbild zu zählen.

Die Folgen dieser Veränderungen für die betroffenen Frauen bestehen in Schmerzen, welche Arbeitsunfähigkeit bis zu direktem Siechtum veranlassen können, in der Möglichkeit einer ektopischen Gravidität und in Sterilität.

Die üblichen Behandlungsmethoden, heiße Duschen, Sitzbäder, Glyzerintampons, Fango, Licht- und Heißluft-Behandlung, Belastungstherapie und Badekuren erweisen sich meist als unzureichend. Über die Wirkung der Diathermie kann noch nicht geurteilt werden.

Massage, richtiger bezeichnet orthopädische Behandlung — da es sich nicht um Anregung von Resorption handelt — leistet in diesen Fällen die besten Dienste. Durch vibrierende Dehnung — bei erreichter Toleranz geradezu gewaltsame Zerrung, gelingt es meist die Adhäsionen nachgiebig zu machen, starre Infiltrationen zu lockern. Der retrovertierte Uterus muß in Behandlung genommen werden, nicht wegen der falschen Lage an sich, sondern weil nur durch und nach Beseitigung derselben die peritonealen Veränderungen mit Erfolg in Angriff genommen werden können. In der Normallage kann die natürliche Heilungstendenz besser einsetzen, weil der Uterus in derselben einer beständigen Bewegung unterliegt. Durch die energische Einwirkung der orthopädischen Behandlung

werden auch die muskulären Elemente in den Ligamenten, in den Tuben und in den Wandungen der Blutgefäße günstig beeinflusst werden.

Die Technik ist nicht immer eine leichte. In schwierigen Fällen ist die Massage bei in das Rectum eingeführtem Finger wirksam; gleichzeitige Einführung des Daumens in das vordere Vaginalgewölbe, wie es in Schweden geübt wird, ermöglicht eine äußerst energische Einwirkung auf das verlagerte Organ, auf welches so von drei Punkten aus eingewirkt wird. Gelegentlich kann gleichzeitiger Zug mit der Kornzange an der Portio Nutzen bringen. Sehr selten ist die Dehnung unter Narkose gemacht worden. Ist der Uterus mobilisiert, so kann der zeitweise Gebrauch eines Pessariums, welches in diesen Fällen tatsächlich als Hebel wirken kann, die Behandlung wesentlich fördern. Alle oben genannten Behandlungsmethoden, namentlich wohl am intensivsten die verschiedenen Badekuren, können den Erfolg der orthopädischen Therapie aufs günstigste beeinflussen.

Viel Geduld von seiten der Kranken und des Arztes ist Vorbedingung des Erfolges. Die Behandlung muß oft von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

Nur bei abgelaufenen entzündlichen Prozessen darf diese Behandlung zur Anwendung kommen. Mindestens 6 Monate dürfen keine Temperaturerhöhungen beobachtet worden sein. Hysterie, Erregung durch die Behandlung schließen eine Fortsetzung derselben aus.

Beispiele: Eine Frau, welche infolge ihrer Krankheit Jahre hindurch siech und arbeitsunfähig gewesen war, wurde durch eine allerdings sehr lang fortgesetzte Behandlung so gesund, daß sie hernach als Oberin in einem unserer Leprosorien tätig sein konnte. Bei einer Frau, die 12 Jahre sekundär steril gewesen, trat nach der Behandlung Gravidität, leider allerdings eine tubare, ein. Die Operation verlief günstig, am 9. Tage erlag die Patientin in tragischer Weise einem ganz akut einsetzenden Herzanfall im Laufe von kaum einer Stunde.

Ist der Uterus beweglich gemacht und in normale Lage gebracht worden, so soll der Erfolg operativ festgehalten werden. Die orthopädische Behandlung ist die beste Vorbereitung für die Operation und sichert dieser erst den Dauererfolg. Operiert soll werden, wenn es gilt eine Lagekorrektur vorzunehmen, oder den letzten Versuch zu machen, die Frau von der Sterilität zu befreien. Von den Eigentümlichkeiten des einzelnen Falles wird es abhängen müssen, ob die Operation nach Alexander Adams als ausreichend angesehen werden kann, oder ob vorher an der Hand eines Bauchschnittes eine Beseitigung noch vorhandener Adhäsionen usw. vorgenommen werden muß. Nach Ausführung des Bauchschnittes bevorzugt Vortragender die Verkürzung der Bänder nach Alexander Adams oder nach Menge. Ein Vernähen derselben auf der Rückseite des Uterus scheint weniger empfehlenswert, weil durch dieselbe von der

Norm gar zu sehr abweichende Verhältnisse geschaffen werden. Den Uterus durch Ventrifixation in der richtigen Lage zu erhalten, ist nicht gerechtfertigt. Ein Uterus in Ventrifixation bildet einen neuen pathologischen Zustand, welcher in mancher Hinsicht üble Folgen haben kann.

Über Uterusruptur.

B. O t t o w - Dorpat.

An der Hand eines eigenen Falles wurde über Uterusruptur als die schwerste Geburtskomplikation berichtet. Hierbei wurde weniger auf die in jedem Lehrbuch zu findenden klinischen Fragen Bezug genommen, als vielmehr besonderer Nachdruck auf jene Momente gelegt, die den praktischen Arzt hinsichtlich Prophylaxe und Therapie besonders interessieren müssen.

In dem eigenen Falle handelte es sich um eine 42jähr. X-p., die im Beisein einer alterfahrener Hebamme eine für diese unerkannt bleibende Uterusruptur akquirierte. Die Ätiologie der Ruptur war in einer wegen starkem Hängebauch bei Adipositas der Bauchdecken nicht diagnostizierten Querlage gegeben. Konsultation wegen Stillstand der Geburt bei heftigsten Leibschmerzen und mäßiger vaginaler Blutung. Transport in die Klinik etwa 5 Stunden post rupturam. Laparotomie und Uterusexstirpation. Der Uterus war vom Fundus über den zervikalen Dehnungsschlauch bis in die Scheide hinein geborsten, wobei das Kind in die Bauchhöhle ausgestoßen worden war. Heilung.

(Autoreferat.)

Über Schulbänke.

A. B r a n d t - Dorpat.

Die schwere materielle Not, in welcher sich gegenwärtig die meisten unserer deutschen Schulen befinden, hemmt recht wesentlich die Schulgesundheitspflege und fördert das Umsichgreifen der Schulkrankheiten. Unter letzteren machen sich Kurzsichtigkeit und Skoliose breit infolge von Anwendung von den individuellen Anforderungen der Lernenden nicht angepaßter Schulbänke, welche nicht selten geradezu als Marterwerkzeuge zu bezeichnen sind, namentlich da, wo noch mehrsitzige Subsellie in Gebrauch sind.

Allen Anforderungen der Hygiene können nur einsitzige Subsellie entsprechen, und zwar solche, welche nicht bloß der Körperhöhe, sondern auch den individuellen Körperproportionen, sowie auch den Anforderungen des Sehvermögens, gerecht werden, noch

mehr mit der körperlichen Weiterentwicklung des Schülers Schritt halten. Einer weitgehenden Verbreitung verstellbarer Subselle stehen meist der Kostenpunkt und die Zerbrechlichkeit derselben entgegen. Daher möchte der Vortragende an das von ihm erfundene Subsell erinnern, welches die Aufmerksamkeit in- und ausländischer Hygieniker auf sich gezogen, wiederholentlich beschrieben — so in der Zeitschrift f. Schulgesundheitspflege IV. Jahrg. 1891 —, und auf der Petersburger Allrussischen hygienischen Ausstellung prämiert wurde. Im Anschluß hieran erließ das russische Ministerium der Volksaufklärung an alle Lehrbezirke eine Empfehlung des Subsells. Das Resultat bestand in einer so großen Anzahl von Anfragen und Bestellungen von Musterexemplaren und ganzen Klasseneinrichtungen, daß ein Charkower deutscher Tischler sich speziell mit der Anfertigung und dem Vertrieb der Bank bis in die entferntesten Gegenden des Reiches befaßte.

Nach Verteilung einer größeren Anzahl von Abbildungen seines Subsells, erläuterte der Vortragende zunächst die Konstruktion seines Subsells in der für den Gebrauch im Hause üblichen Aufstellung. Die Stützen des Subsells bilden zwei aus einem starken Brett angefertigte Säulen, welche an einem Postament angeschraubt sind. An der Hinterfläche der vorderen Säule gleitet das Pult mittelst seiner stielförmigen Verlängerung auf und ab und kann auf der gewünschten Höhe eingestellt werden. An der Vorderfläche der hinteren Säule gleitet der Sitz auf und ab, um gleichfalls auf einer gewünschten Höhe fixiert zu werden. Zum Sitz gehört eine schmale Lendenlehne mit zwei Seitenstützen. Diese laufen unten in unter einem Winkel von 45° aufwärts gerichtete Lappen aus. Letztere umfassen die Konsolen des Sitzbrettes, können an ihnen in einer entsprechenden schiefen Ebene auf und ab steigen, hierbei die Breite des Sitzbrettes sowie gleichzeitig die Höhe der Rückenlehne abändernd. Die betreffenden Verschiebungen sowie auch die Fixierung der Lehne werden ermöglicht durch Schlitzte an den Sitzkonsolen, in welche kleine Bolzen passen. Je ein großer Bolzen durchsetzt die beiden Stützsäulen des Subsells. Der eine der Bolzen paßt in einen Längsschlitz des Pultstiels, der andere in einen dito des die Konsolen des Sitzes verbindenden Brettes. Auch sie dienen zur Fixierung von Pult und Sitz. An entsprechenden Stellen eingepreßte Ziffern erleichtern die rasche Einstellung der beweglichen Teile.

Bei einer Aufstellung in der Schule werden die Subselle zu Längsketten aneinander gekoppelt, wobei die Stützsäulen am besten direkt an den Fußboden geschraubt werden. Hierbei wird an der Zahl dieser Säulen insofern gespart, als jede derselben (mit Ausnahme der allervordersten und allerhintersten der Reihe) vorne einen Sitz und hinten ein Pult trägt. Der Raumersparnis wegen werden je zwei Ketten von Subsellen zusammengeschoben, so daß Doppelreihen entstehen, zwischen welchen ein Durchgang frei bleibt. Der Preis eines Platzes stellte sich seinerzeit auf nur 6 bis 7 Rubel. Prof.

Rammul äußerte den Wunsch ein Exemplar des Subsells im Hygienischen Museum der Universität aufzustellen. Unabhängig davon erklärte der Vortragende sich zu jeder bezüglichen Auskunft, wie namentlich über die Maße bereit, auf welche es so ankommt bei einer Konstruktion, welche jeglichem Wuchs vom kleinsten Schulkinde bis zum Erwachsenen gerecht wird.

Das Konstitutionsproblem in der Pädiatrie.

O. Rothberg Dorpat.

Es ist bekannt, daß das Kindesalter, besonders die Säuglings- und Kleinkinderperiode, sich durch eine große Morbidität und Mortalität auszeichnet. Einesteils sind die Gründe dafür in exogenen Faktoren zu suchen, unter denen die Ernährung in erster Linie zu nennen wäre. Die Statistiken lehren übereinstimmend, daß die Sterblichkeit unter den künstlich genährten Säuglingen um ein Vielfaches (5—6-mal) größer ist als unter den Brustkindern. Ferner spielen die sachgemäße Pflege des Kindes, die sozialhygienischen Verhältnisse unter denen es aufwächst, der Wohlstand der Eltern, die Infektionen und anderes eine Rolle. Abgesehen aber von diesen äußeren Faktoren muß es jedem Arzt auffallen, daß gewisse Gruppen von Kindern, die in ihrer Körperbeschaffenheit oder ihren Lebensäußerungen vom gewöhnlichen durchschnittlichen Normaltypus abweichen, viel häufiger erkranken, beziehungsweise sterben als die anderen. Man hat für die Körperbeschaffenheit das Wort Konstitution geprägt und ihr von jeher einen Einfluß auf das Gedeihen des Kindes zugesprochen. Schon im alten Hellas und Rom muß ihre Bedeutung bekannt gewesen sein, denen die Kinderaussetzungen, die eine Art Auslese darstellen sollten, betrafen wahrscheinlich schwächliche, zarte Kinder, von denen man ein gutes Gedeihen nicht erwartete. Aber auch in neuerer und neuester Zeit werden Stimmen laut, die die große Säuglingssterblichkeit als eine Art Auslese im Sinne Darwin's darstellen. So z. B. Oesterlen im Jahre 1874. Ein anderer Autor, Ammon, schreibt folgendes: „Das Absterben der zahlreichen Säuglinge, welche die Sorglosigkeit der Kinderernährung beim Landvolk zugrunde gehen läßt, ist ein Vorgang der natürlichen Auslese, der die Grundlage der Gesundheit des Landvolkes bildet.“ Und in jüngster Zeit hat Czerny folgenden Ausspruch getan: „Die Konstitutionsanomalien verursachen die große Morbidität und zum Teil auch die Mortalität vieler Kinder. Schon im Säuglingsalter macht sie sich außerordentlich bemerkbar, sie betrifft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle konstitutionell Minderwertige.“ Daraus geht zur Evidenz hervor, daß das Konstitutionsproblem in der Pädiatrie eine hervorragende Rolle

spielen muß, und es sei mir gestattet vom praktischen Standpunkt an diese Frage heranzutreten.

Insbesondere Martius hat darauf aufmerksam gemacht, daß man sich in den letzten Jahrzehnten, namentlich unter dem Einfluß der Bakteriologie in etwas einseitiger Weise mit dem Studium der exogenen Krankheitsursachen befaßt hat und dabei die endogenen Bedingungen des Krankwerdens mitunter vernachlässigt hat. Zurzeit hat sich ein Umschwung vollzogen, der in allen Disziplinen der Medizin bemerkbar ist, nach His aber seinen Ausgangspunkt von der Pädiatrie genommen hat. Daß gerade Kinderärzte auf die Bedeutung des anlagemäßigen Moments für Entstehung oder Verlauf von Krankheiten in bedeutendem Maße angewiesen sind, liegt in der Natur der Sache. Die Bedingungen, unter denen ein Kind aufwächst, sind leichter zu übersehen und zu studieren und die Erfahrungen, die man dabei macht, müssen in zwingender Weise zu dem Schluß führen, daß es verschieden veranlagte Kinder gibt. 1) Solche, die schon durch ihren äußeren Körperbau, ihren Habitus vom Normaltypus abweichen und 2) solche, die aus inneren Gründen in abnormer Weise auch auf geringe, kaum bemerkbare Reize, die ein normales Kind nicht krank machen, mit verschiedenen Krankheitsmanifestationen reagieren. Diese Gruppen von Kindern fallen unter den Begriff der Konstitutionsanomalien. Speziell für Kinder, die sich durch eine große Anfälligkeit gegenüber Krankheitsreizen auszeichnen, ist der Begriff der Diathese=Krankheitsbereitschaft=Disposition eingeführt. Der glücklich gewählte deutsche Terminus Krankheitsbereitschaft für Diathese ist von Pfaundler eingeführt. Die Diathese ist somit eine besondere Veranlagung, ein angeborener, meist ererbter Zustand des Körpers, nicht die Krankheit selbst, sondern nur eine latente Krankheitsbereitschaft, die durch die geringfügigsten Anlässe freilich manifest werden kann und darin sich eben von dem Normaltypus unterscheidet. Beispiel: die hämorrhagische Diathese.

Die Schwierigkeit des Erfassens solcher Anomalien liegt zunächst darin, daß wir nur schwer eine vollkommen befriedigende Definition für den Normaltypus eines Kindes geben können. Am treffendsten ist die Definition von Czerny Keller: Wir verstehen unter normalen Kindern solche, die von gesunden Eltern in mittleren Lebensjahren abstammen, mit den Zeichen der Reife zur Welt kommen, frei sind von Mißbildungen und unter dem Schutz schlechter Wärmeleiter sich auf normaler Körpertemperatur zu halten vermögen. Bei geeigneter Ernährung (Frauenmilch) müssen sich die Kinder körperlich und psychisch normal entwickeln und von Stoffwechselstörungen verschont bleiben.

Dank dieser Definition sind wir Pädiater einigermaßen in die Lage versetzt, konstitutionelle Abnormitäten oft relativ früh zu erkennen. Freilich dürfen nicht geringe unbedeutende Abweichungen von der Norm gleich als Minderwertigkeit aufgefaßt werden. Maßstab müssen sein die Stärke der körperlichen Disharmonien, die aus-

lösenden Ursachen (geringe) und der Einfluß der Abweichung auf die Lebensfähigkeit (Langstein). Nur erheblich und deutlich hervortretende Abweichungen von der Reaktionsnorm dürfen als Konstitutionsanomalien bezeichnet werden. Man muß sich dessen bewußt sein, daß zwischen dem Normalen und Pathologischen fließende Übergänge bestehen und deshalb sich darauf beschränken, nur sichere, deutliche Abweichungen als Anomalien aufzufassen. Der alte Begriff der Konstitution, worunter eine angeborene und ererbte Körperverrfassung verstanden wurde, gibt uns nur einen klinisch-empirischen Eindruck. Neuere Autoren, wie Bauer, Hart und andere, die sich mit dieser grundlegenden Frage beschäftigen, definieren die Konstitution als die Summe der durch das Keimplasma übertragenen, schon im Moment der Befruchtung bestimmten Eigenschaften des Organismus. Zu diesen gehört natürlich auch die Disposition zur Erkrankung. Die Konstitutionsanomalien lassen sich zunächst in zwei große Gruppen einteilen.

1) Solche, wo mehr die Störungen der Psyche und des Intellekts im Vordergrunde stehen,

2) solche, wo die jeweiligen Krankheitsmanifestationen mehr das somatische Gebiet betreffen.

Zu der 1. Gruppe gehört die große Schar der Abkömmlinge von neuro- und psychopathischen oder mit schweren Nervenleiden behafteten Individuen, von Degeneranten und schweren Alkoholikern. Auch die Ehen von Blutsverwandten können für die Deszendenten verhängnisvoll werden, wie ja bekannt. Unter solchen Kindern treffen wir häufig Intelligenzdefekte, anfangen von der Debilitas (schwachen Begabung) bis zur kompletten Idiotie: bei anderen wieder herrschen mehr moralisch-ethische Defekte vor. Die Trias: Lügen, Stehlen und das Schuleschwänzen ist für solche Kinder, wenn sie sich schon im Schulalter befinden, charakteristisch. Alles das ist oft gepaart mit körperlicher Rückständigkeit und körperlichen Defekten (Augenstörungen, Sprachfehler usw.). Die schweren Intelligenzdefekte (die Imbecillitas) manifestiert sich oft schon früh im Säuglingsalter, die leichteren Grade werden oft erst zur Zeit der Einschulung vom Pädagogen erkannt. Aus diesen Kindern rekrutiert sich das Material der Hilfsschulen und im späteren Leben das Heer der Prostituierten, Verbrecher, Vagabunden, Geisteskranke usw., die dann Richter und Psychiater beschäftigen.

Viel wichtiger ist für uns Pädiater dagegen die 2. Gruppe, und zwar die Kinder, die an Diathesen leiden. Die erste Erkrankung, deren diathetische Grundlage schon lange erkannt war, ist die Skrofulose. Schon Whith und nach ihm Virchow vermutete etwas derartiges und nannte sie entzündliche Diathese. Aber erst in neuerer Zeit ist man dank den Arbeiten von Czerny-Moro und anderer zu einer klaren Definition dieses häufigen Krankheitsbildes gekommen. Heutzutage verstehen wir unter Skrofulose die Tuberkulose der lymphatischen Kinder. Das Interesse wandte sich nun mehr

und mehr dem Studium der Diathesen zu und hier gebührt besonders Czerny der Ruhm die alte entzündliche Diathese With's und Virchow's rekonstruiert zu haben und sie unter dem Namen exsudative Diathese in die Pädiatrie eingeführt zu haben. Diese Lehre wird heutzutage von allen Pädiatern anerkannt und hat sich als höchst bedeutsam in praktischer Beziehung erwiesen. Ihr Wesen ist, wie das der Diathesen überhaupt, unbekannt, man vermutet als Ursache eine Stoffwechselstörung. Was man unter Diathese zu verstehen hat, sagt uns am besten die klare Definition Pfandler's: Wir verstehen unter einem mit einer Diathese behafteten Individuum ein solches, das eine erhöhte Bereitschaft zu einer bestimmten Krankheit zeigt. Die exsudative Diathese Czerny's ist eine der wichtigsten für den Pädiater, denn sie ist ungemein verbreitet. Der Zustand tritt familiär auf. Heredität, besonders von seiten der Mutter, spielt eine große Rolle. Sie ist charakterisiert durch die auffällige Neigung zu oberflächlichen Entzündungen mit starker exsudativer Reaktion, die zu charakteristischen Manifestationen der Haut, der Schleimhäute mit sekundärer Hyperplasie der lymphoiden Organe und regionären Lymphdrüsen führt. An der Haut finden wir die Erscheinung des Gneis und Milchschorfs, der Skrofulus und der Intertrigo, die Schleimhäute, besonders der Respirationstraktus zeigen bei den geringsten Schädigungen katarrhalische Entzündungsprozesse. Das sind die Kinder, die jahrein, jahraus in manchen Fällen bis zum Pubertätsalter (bisweilen erlischt die Diathese viel früher) an allen möglichen Katarrhen der verschiedensten Schleimhäute, vorherrschend aber des Respirationstraktus und Digestionstraktus leiden, namentlich, wenn die Diathese nicht erkannt und nicht richtig behandelt wird. Diese Kinder, deren Anfälligkeit auch dem Publikum in die Augen fällt, reagieren — und das ist das Charakteristische — auch auf geringe unbedeutende Reize mit Krankheitserscheinungen. Da solche Kinder dank ihrer Diathese oft kränkeln, so leidet sekundär auch das Nervensystem und so ist es verständlich, wenn Czerny lehrt, daß die exsudative Diathese sich aufs innigste mit der Neuropathie verknüpft und in ihren Krankheitserscheinungen alle möglichen nervösen Züge zeigt.

Czerny selbst unterscheidet zwei Typen von Exsudativen, a) solche mit einem zarten, grazen Habitus, b) solche mit einem scheinbar kräftigen, aber blassem, fetten und muskelschwachen Habitus. Diese letztere Körperbeschaffenheit ist von Paltau von anatomischem Gesichtspunkt auch als Status thymico-lymphaticus beschrieben, manche Autoren nennen ihn einfach den lymphatischen. Das Merkmal ist die mehr oder weniger starke Hyperplasie der Thymus und der lymphatischen Organe, palpable Lymphknotentumoren des Halsbereiches, Milztumor, Gaumen- und Rachentonsillenhypertrophie. Die Kinder sehen blaß aus, doch handelt es sich weniger um Anämie als um Scheinanämie infolge angiospastischer Zustände. Czerny selbst rechnet auch die pastösen Kinder zu den exsudativen

als deren schwerste Form, andere Autoren bestreiten dieses und räumen dem Status thymico-lymphaticus eine Sonderstellung ein, was weniger richtig. Wichtig ist aber der Umstand für den Praktiker, daß solche Kinder eine verminderte Resistenz gegenüber Infektionen haben und häufig schweren Infektionskrankheiten wie dem Scharlach, Pertussis usw. erliegen. Auch plötzlicher Herztod bei leichten Anlässen kommt vor (Mors thymica). Der Franzose Combe y hat eine Konstitutionsanomalie beim Kinde unter dem Namen Arthritismus beschrieben. Dieses Krankheitsbild weist die weitgehendste Ähnlichkeit mit der exsudativen Diathese Czernys auf, so daß sie von vielen Autoren als identisch erklärt wird. Mir scheint die Ansicht Behrings sehr plausibel, wonach der Symptomenkomplex, der die mit einer Diathese behafteten Menschen befällt, in verschiedenen Ländern ein verschiedener ist. Wenn in Deutschland von exsudativer Diathese, in Frankreich von Arthritismus und in England von Lithämie gesprochen wird, so betonen Pfaunder und His mit Recht die weitgehende Verwandtschaft des Begriffsinhalts dieser Ausdrücke. Die Manifestationen der Diathesen können aber in verschiedenen Ländern von verschiedener Art sein. Neben der obenerwähnten Diathese finden sich noch eine ganze Reihe anderer, die für die Pädiatrie bedeutungsvoll sind. Ich erwähne vor allem die Rhachitis, ferner die Spasmophilie und die hämorrhagischen Diathesen, die ja allen genügend bekannt sein dürfte, und die Neuropathie, die Crux des Arztes. Abkömmlinge neuro- und psychopathischer Eltern machen sich schon von Kindesbeinen an durch ihre große Erregbarkeit bemerkbar. Praktisch bedeutsam ist, daß neuropathische Kinder, wenn sie z. B. an akuten Infektionskrankheiten erkranken, sich nach Lederer durch eine außerordentliche Unruhe und Erregung, Schlaflosigkeit und Nahrungsverweigerung auszeichnen. Czerny weist darauf hin, daß sich auch die Prognose in solchen Fällen erheblich verschlimmert, die Gefahr des Kollapses, des Versagens der an und für sich labilen Gefäßinnervation ist groß. Daher sterben an Infektionskrankheiten besonders leicht Abkömmlinge neuropathischer Eltern. Gewisse charakteristische Krankheitszustände, wie Pertussis und Pseudocrup, scheinen fast nur unter Mitwirkung der neuropathischen Konstitution zustande zu kommen.

Ich bin mir dessen bewußt, daß ich die Konstitutionsanomalien hauptsächlich in ihrer Bedeutung als Krankheitsdisposition gewürdigt habe, dieses scheint mir für die Praxis am wichtigsten. Auf die Konstitutionsanomalien morphologischer, funktioneller und evolutiver Natur, wie man sie heutzutage einteilt, einzugehen, würde mich viel zu weit führen. So interessant alle diese Anomalien sind, ich erinnere nur z. B. an die Mißbildungen, an die verschiedenen Formen des Habitus usw., so spielen sie doch für den praktischen Arzt eine geringere Rolle. Eines scheint mir aber jedenfalls festzustehen: die Kenntnis des Konstitutionsproblems ist für jeden

Arzt, welcher Disziplin er auch angehören mag eine Notwendigkeit.

Das Konstitutionsproblem in der Gynäkologie.

B. O t t o w - Dorpat.

Allgemein orientierender Vortrag über die überschriftlich genannte Frage. Zu einem Referat nicht geeignet.

Der gegenwärtige Stand der Vitaminforschung.

Eugen Mickwitz Turgel.

Nachdem Emil Fischer im Jahre 1901 den Nachweis geliefert hatte, daß das Eiweißmolekül keine einheitliche Substanz darstellt, sondern sich bis zu 85% in präformierte und aneinandergekettete Aminosäuren aufspalten läßt, haben sich eine Reihe von Psychologen, z. B. Osborne, Mendel, Abderhalden und andere mit der weiteren Erforschung genannter Säuren — von denen etwa 30 bekannt sind — befaßt. Sie machten dabei die Entdeckung, daß gewisse Aminosäuren, z. B. das Tryptophan, Tyrosin, Lysin, Phenyl-Alanin und Arginin zur Erhaltung des tierischen Organismus unentbehrlich sind, da dieser sie scheinbar nicht selbst aufzubauen vermag, während andere, z. B. Glykoll und Alanin, nicht in präformierter Gestalt genossen zu werden brauchen, weil der Organismus zu ihrer Synthese befähigt ist. Entsprechend dem wechselnden Gehalt der verschiedenen Eiweißkörper an unentbehrlichen Aminosäuren unterscheidet man physiologisch vollwertige Eiweißkörper, z. B. Kasein, Ovalbumin, Laktalbumin, Ovoritin und physiologisch minderwertige, z. B. Glutin, Gliadin, Hordenin und Zein. Um ein Bild von der physiologischen Wertigkeit der einzelnen Eiweißkörper zu erhalten, wurden Fütterungsversuche an Ratten und Mäusen angestellt, wobei, um eindeutige Resultate zu erzielen, sowohl die Eiweißkörper als auch die übrigen notwendigen Bestandteile der Nahrung — Fette, Kohlehydrate, Salze und Wasser — in möglichst von Nebenbestandteilen gereinigter Form verabreicht wurden. Obgleich nun die dargereichte Nahrung den von Karl Voit aufgestellten Anforderungen entsprach, endigten alle derartigen Fütterungsversuche mit einem Mißerfolge, weil alle Tiere an Gewichtsverlust und Krankheiten zugrunde gingen. Da veröffentlichte der englische Physiologe Hopkins im Jahre 1912 eine von ihm gemachte sehr interessante Entdeckung, nach der eine aus 21,3% reinem Kasein, 12,4% alkoholextrahiertem Fett, 42% gereinigter Stärke, 21% Rohrzucker, 3,3% Salzgemisch und destilliertem Wasser bestehende „künstliche Nahrung“ junge Ratten bei normalem Wachstum unbegrenzt am Leben zu erhalten

vermöge, wenn man ihr 2—3 cem Vollmilch pro Tag und Tier hinzufüge. Angeregt durch diese Mitteilung Hopkins wurden von Osborne, Mendel, Aron und Stepp noch andere Zusätze erprobt, wobei sie fanden, daß auch ausgewachsene Ratten und Mäuse mit „künstlichen Nahrungsmischen“ dauernd am Leben erhalten werden können, wenn man ihnen geringe Mengen Hefe, 7,7% Roggenkleie oder konzentrierte Alkoholextrakte aus Vollmilch, Kleie, Gerste oder Eigelb in Dosen von 0,5 g pro Tag und Tier hinzufügt. Mit den ebengenannten Zusätzen konnte nun die Prüfung der Wertigkeit der verschiedenen Eiweißkörper erfolgreich durchgeführt werden. Zugleich stellte aber die Tatsache, daß minime Quantitäten von Stoffen, die kalorimetrisch gar nicht in Betracht kommen, trotzdem aber eine vorher insuffiziente Nahrung suffizient machen können, vor ein neues Rätsel. Die chemische Analyse der erwähnten Alkoholextrakte ergab, daß sie der Hauptsache nach die Gruppe der sogenannten Lipide enthielten, d. h. aus Lezithin, Kephalin, Cholesterin und Phrenosin bestanden. Da jedoch die angeführten Stoffe in chemisch reinem Zustande die lebenerhaltende Wirkung der Alkoholextrakte durchaus vermissen ließen, mußte man annehmen, daß in den Extrakten neben oder gebunden an die Lipide noch andere Substanzen vorhanden sind, die trotz ihres geringen Quantum das lebenerhaltende Prinzip in sich schließen. Diese lebenswichtigen Substanzen, deren Isolierung oder chemische Charakterisierung der Chemie bis jetzt nicht gelungen ist, werden von Hopkins „Akzessorische Faktoren der Nahrung“, von Hofmeister „Akzessorische Nährstoffe“, von Schaumann „Ergänzungstoffe“, von Abderhalden „Nutramine“ und von Kasimir Funk „Vitamin“ genannt. Obgleich Funk entgegen seiner anfänglichen Annahme zugeben mußte, daß die Bezeichnung „Vitamin“ bei noch ausstehendem Nachweise, daß die neuentdeckten Substanzen Stickstoff in Form der Aminogruppe NH_2 enthalten, unberechtigt ist, wurde diese Nomenklatur von ihm und vielen andern nicht geändert, weil sie kurz und schon vielfach in der Literatur verbreitet ist, aus welchem Grunde sie auch in meinen weiteren Ausführungen beibehalten werden wird. Die im folgenden angeführten Tierexperimente lassen es als sicher erscheinen, daß es drei Haupttypen von Vitaminen gibt, die von einer Reihe nicht völlig identischer, jedoch in ihren Grundeigenschaften übereinstimmender Vertreter dieser rätselhaften Substanzen repräsentiert und in den neuen Werken der Physiologie unter dem Namen Vitamin A, B und C angeführt werden. Das von einigen Physiologen erwähnte Vitamin D kann als noch wenig erforscht unberücksichtigt bleiben.

Vitamin A.

Wir wenden uns nun der Betrachtung der einzelnen Vitamine zu. Das Vitamin A verdankt seine Entdeckung der Beobachtung, daß wachsende Tiere bei fettarmer Nahrung ihr Wachstum ein-

stellen und vielfach an einer durch Einschmelzung des bulbus oculi zur Blindheit führenden Krankheit — der Keratomalacie — leiden, wobei häufig schon Beigaben geringer Quantitäten fetthaltiger Stoffe, — bei jungen Ratten nach Zilva und Menro — 3 mg Lebertran pro Tag und Tier genügen, um das Wachstum anzuregen und die Keratomalacie zu verhüten oder zu heilen. Daß dieser Effekt nicht von den Fetten an sich hervorgerufen wird, beweist der Umstand, daß längeres Erhitzen derselben auf 120° C. oder Extrahieren mit Alkohol und Äther die Heilwirkung völlig aufhebt, während genannte Extrakte sie wohl besitzen. Nach der chemischen Analyse enthalten die Alkohol- und Ätherextrakte der Hauptsache nach die Gruppe der sogenannten Lipide, die in chemisch reinem Zustande völlig inaktiv sind. Man muß daher annehmen, daß die vorhin erwähnte spezifische Heilwirkung an noch unbekannte Substanzen gebunden ist, die neben oder gebunden an die Lipide in den Extrakten vorhanden sind und in der Physiologie den Namen Vitamin A tragen.

Dieses Vitamin ist in Fetten, Alkohol und Äther löslich und verträgt bei Luftabschluß Erhitzen bis 100° C., während es bei Zutritt von Luft durch Oxydation leicht zerstört wird. Längeres Erhitzen auf 120° C. vernichtet es sicher. Aus dem angeführten Grunde enthalten sterilisierter Rahm, Butter und alle Margarine und Pflanzenbutterarten kein Vitamin A, weil bei ihrer Herstellung höhere Hitzegrade angewandt werden. Von den bekannten Nahrungs- und Heilmitteln sind reich an Vitamin A die tierischen Fette: Rahm, Butter, Schaffett, Rinderfett und Lebertran, außerdem Leber, Niere, Vollmilch und Ei. Weniger reichlich kommt es vor in allen grünen Gemüsen und vielen Grassorten und Nüssen. Es fehlt im Schweinefett, weil die Schweine während der Mast mit den kein Vitamin A haltigen Zerealien gefüttert werden. Es wird vermißt in allen Zerealien mit Ausnahme von Hafer und Mais, in den Leguminosen, in den meisten Wurzelgemüsen, in Früchten, Beeren, Kartoffeln, Hefe und allen Pflanzenölen, weil es beim Pressen im Ausgangsmaterial zurückbleibt. Die Isolierung des Vitamin A ist nicht gelungen, wohl aber eine Anreicherung. I s c o v e s c o erhielt aus einem Kilo Lebertran — welches nebenbei bemerkt 250mal wirksamer wie Butter ist — 0,02 g einer halbfesten Masse, die in Dosen von 0,005 g pro Tag und Tier das Wachstum junger Kaninchen um 60% zu erhöhen vermochte. Die Wirkung des Vitamin A ist spezifisch und kann durch B vitaminhaltige Hefe und C vitaminhaltigen Zitronensaft nicht ersetzt werden.

Vitamin B.

Während das eben besprochene Vitamin hauptsächlich nur dem wachsenden Organismus unentbehrlich ist, spielt das Vitamin B eine viel wichtigere Rolle, da bis jetzt keine höhere Tiergattung bekannt ist, die ohne letzteres längere Zeit am Leben erhalten werden kann.

Nachdem der holländische Arzt Eijkmann bereits im Jahre 1897 bei ausschließlicher Ernährung mit poliertem, d. h. von seiner Kleie befreitem, Reis bei Hühnern eine der menschlichen Beri-Beri ähnliche, stets tödlich verlaufende Krankheit entstehen sah, haben in letzter Zeit eine Reihe von Physiologen, wie Schaumann, Abderhalden, Zilva und Stepp ähnliche Krankheitsbilder bei Affen, Hunden, Katzen, Ratten, Mäusen, Vögeln und Fröschen beobachtet, wenn man ihre normale Nahrung längere Zeit auf 120° C. erhitzte, mit Alkohol extrahierte oder die Zerealien ihrer Kleie beraubte. Die Tiere starben unter solchen Umständen alle früher oder später — Mäuse in 3—4 Wochen, Frösche in 1 Monat — an allgemeiner Schwäche bei starkem Gewichtsverlust von 20—35%, wozu bei manchen Tiergattungen noch Lähmungen und mehr oder weniger starke tonische Krämpfe hinzukamen. Bei der Sektion fanden sich die Symptome einer allgemeinen Stoffwechselstörung, die sich in Atrophie und fettiger Degeneration der Muskulatur, des Magendarmkanals, aller Drüsenorgane einschließlich der endokrinen Drüsen, des Gehirns, des Rückenmarkes und der peripheren Nerven äußerte. Diese jetzt allgemein „experimentelle Tier-Beri-Beri“ genannte Krankheit kann in nicht vorgeschrittenen Fällen geheilt werden, wenn man den Tieren ihre Nahrung wieder im natürlichen Zustande — also nicht sterilisiert, nicht extrahiert oder die Zerealien mit der Kleie verabreicht. Prophylaktisch oder therapeutisch wirksam sind auch, gleichviel, ob es sich um sterilisiertes Fleisch, Leguminosen oder keimfreie Zerealien handelt: Beigaben von Kleie, Eigelb, Vollmilch, Hefe oder die Alkoholextrakte genannter Substanzen. Hefe ist sehr aktiv und genügt bei Ratten bereits in Dosen von 0,2 g, bei Tauben in Dosen von 0,5 g pro Tag und Tier um Beri-Beri zu verhüten resp. zu heilen. Da Beigaben von diversen Eiweißkörpern, Kohlehydraten und Salzmischungen ganz wirkungslos waren, auch Infektionen und Intoxikationen nicht nachgewiesen werden konnten, kommt bei der Tier-Beri-Beri nur noch der Mangel eines Vitamins als ätiologischer Faktor in Betracht, dem der Name Vitamin B gegeben worden ist. Die chemische Untersuchung der erwähnten wirksamen Alkoholextrakte ergab in der Hauptsache das Vorhandensein von Phosphatiden und Nukleoproteiden, d. h. Lecithin und Phytin. Weil letztere in chemisch reinem Zustande prophylaktisch und therapeutisch unwirksam waren, mußte man das aktive Prinzip in Substanzen vermuten, die sich neben oder an die Phosphatide und Nukleoproteide gebunden in den Alkoholextrakten vorfinden. Auch hier sind die Isolierungsversuche bis jetzt erfolglos geblieben. Allerdings konnte Kasimir Funk durch äußerst komplizierte chemische Prozeduren aus 100 Kilo Trockenhefe 2,5 g einer Substanz gewinnen, die aus Nikotinsäure und noch zwei nicht zu definierenden Stoffen bestand und in Dosen von 8—10 mg die Lähmungen und Krämpfe beri-beri-kranker Tauben in 2—3 Stunden für längere Zeit zu beseitigen vermochte, wäh-

rend der Kräfteverfall und Gewichtsturz auch bei Anwendung großer Dosen unbeeinflusst blieben. Denselben Effekt bringen nach A b d e r h a l d e n auch 0,05 g einfacher Trockenhefe zustande, so daß ein Vorteil nicht ersichtlich ist, im Gegenteil das wirksame Prinzip infolge seiner geringen Resistenz gegen chemische und physikalische Eingriffe um das 2000fache von seiner Aktivität eingebüßt und dazu die lebenerhaltende Wirkung des Vitamin B völlig verloren hatte. Dieses Vitamin ist in Wasser und Alkohol nicht, aber in Äther löslich und wird bei Erhitzen auf 100° C langsam, auf 120° C schnell zerstört. Es findet sich in fast allen pflanzlichen und tierischen Nahrungsstoffen, was bei seiner Unentbehrlichkeit für die Erhaltung des Lebens sehr wichtig ist. Es fehlt nur in allen Fetten und Ölen tierischer Provenienz, allerdings auch in den pflanzlichen Fetten und Ölen, weil es bei der Gewinnung im Ausgangsmaterial zurückbleibt. Konserven enthalten wegen der langdauernden und starken Erhitzung kein Vitamin B, ebenso erscheint auch wegen der oft vielstündigen Hitzewirkung die Anwendung der sogenannten Kochkiste bedenklich, während das übliche Kochen und Backen das Vitamin wenig oder gar nicht beeinflusst. Nicht vitaminhaltig sind alle feinen, kleiefreien Mehle und Brotsorten, auch die Kindermehle, wogegen mit Hefe oder Vollmilch zubereitet feine Gebäcke und unser Schwarzbrot, was den Gehalt an Vitamin B anbetrifft, vollwertig sind. Die Heilwirkung des Vitamin B bei tierischer und menschlicher Beri-Beri ist spezifisch, wie es die Erfolge der Therapie mit Hefepräparaten, die ausschließlich dieses Vitamin enthalten, bezeugen:

Sie kann durch Butter und Lebertran oder Zitronensaft, dem durch Absorption mit Kaolin das B-Vitamin entzogen ist, und das nur noch das Vitamin C enthält, nicht ersetzt werden.

V i t a m i n C.

Wir wenden uns nun dem letzten der uns interessierenden Vitamine, dem Vitamin C zu, das seine Entdeckung den Untersuchungen A x e l H o l s t's und T h e o d o r F r ö h l i c h's über experimentellen Skorbut bei Tieren verdankt. Genannte Forscher machten die Beobachtung, daß eine ausschließliche Ernährung mit Zerealien und Leguminosen, welche für Vögel, Ratten und Mäuse vollständig ausreichend ist, bei Affen, Meerschweinchen, Kaninchen und dem Hunde eine Krankheit erzeugt, die unter starkem Gewichtsverlust bei Meerschweinchen in 30—40 Tagen, bei den anderen Tieren in längerer Zeit zum Tode führt. Die Sektion ergab die für menschlichen Skorbut charakteristischen Symptome: Schwellung, Hämorrhagien und Exulzerationen des Zahnfleisches, Ödema des Unterhautzellgewebes, Blutungen in die Haut, in den Weichteilen und dem Periost der Tibia und der Rippen. Junge Tiere zeigten Symptome, die dem Kinderskorbut — der M ö l l e r B a r l o w'schen Krankheit ähnelten. Prophylaktisch und therapeutisch wirksam erwiesen sich bei Meerschweinchen bei sonst ausschließlicher Haferdiät eine Beigabe von Weißkohl, Karotten, Löwenzahn, Spinat und Schellbeeren in Dosen von 30 Gramm

pro Tag und Tier. Daß das antiskorbutische Prinzip — von F u n k Vitamin C benannt — bereits in sehr kleinen Mengen wirkt, zeigten die interessanten Versuche H e i m's, der bei hafergefütterten Meerschweinchen durch Verabreichung weniger Tropfen eines eingedickten Alkoholextraktes aus Gerstenkeimen den Skorbut verhüten und heilen konnte. In gekeimtem Zustande enthalten die Zerealien und Leguminosen das Vitamin C reichlich.

Genanntes Vitamin findet sich in allen grünen Gemüsen, im Wurzelgemüse, auch Kartoffeln, Früchten, Beeren und besonders reichlich in Apfelsinen, Zitronen und Tomaten. Es fehlt in allen tierischen Produkten mit Ausnahme von Milch und frischem Fleisch. Es fehlt auch in allen Nüssen, Zerealien und Leguminosen, welche es jedoch in gekeimten Zustande reichlich enthalten. Das Vitamin C ist in Wasser und Alkohol löslich und gegen chemische und physikalische Einflüsse so empfindlich, daß eine Isolierung gar nicht versucht worden ist. Seine Resistenz gegen Hitze ist gering, bei stark saurer Reaktion des Mediums allerdings größer als bei alkalischer. In den schwach alkalisch reagierenden Gemüsen und Wurzeln, der amphotären Milch und dem schwach sauer reagierenden Fleisch verliert es bei Erhitzung auf 100° C bei 20 Minuten Dauer bereits 70% seiner Aktivität und wird in 1 Stunde völlig zerstört, was beim Sterilisieren, der Konservenbereitung und der Behandlung der Speisen in Kochkisten der Fall ist. Bei Zusatz von 2% Salzsäure oder 0,5% Zitronensäure wird das Vitamin C auch durch mehrstündiges Erhitzen auf 100° C nicht geschädigt, woher Konserven aus sauren Früchten und Beeren ihre antiskorbutische Eigenschaft monatelang behalten. Ebenso wird durch trockenes Lagern von Gemüse und Wurzeln das Vitamin C allmählich unwirksam, während es in sauren Äpfeln und Tomaten aktiv bleibt.

Allgemeines.

Nachdem wir nun die Haupttypen der Vitamine betrachtet haben, können wir sagen, daß die physiologische Forschung in ihnen Stoffe erkannt hat, welche, obgleich sie nicht dazu beitragen das Bedürfnis des tierischen Organismus an stickstoffhaltigen, energieliefernden oder anorganischen Bestandteilen der Nahrung zu decken, dennoch zur Erhaltung des normalen Stoffwechsels unentbehrlich sind, weil der Organismus unfähig ist, sie selbst zu bilden. Sie sind gegen chemische und physikalische Einflüsse wenig stabil und wirken schon in kleinen Mengen spezifisch, so daß eines das andere nicht zu ersetzen vermag. Sie sind weder isoliert noch in ihrer chemischen Struktur erkannt worden. Die anfangs unverständliche Tatsache, daß die körnerfressenden Vögel, die Ratten und Mäuse gar nicht zur Erkrankung an Skorbut neigen, während die Kraut- und Fruchtefresser — Meerschweinchen und Affen leicht von ihm befallen werden, erklärt sich zwanglos aus der Erkenntnis, daß jede Tiergattung hauptsächlich auf den Mangel desjenigen Vitamines reagiert, welches den charakteristischen Bestandteil der gewohnten

Nahrung bildet und auf welches sie durch Vererbung und Gewöhnung eingestellt ist. Über die Art und Weise der Vitaminwirkung gibt es mehrere Hypothesen, von denen hier nur eine, und zwar die aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität Berlin stammende Hypothese erwähnt werden soll, weil sie die Wirkung der Vitamine am ungezwungensten erklärt. Nach dieser gleichen die Vitamine in ihrer Wirkung den Hormonen. Bekanntlich haben die Sekrete der endokrinen Drüsen — die Hormone — durch Anregung und Regelung der Funktionen verschiedener Organe und Zellen einen großen Einfluß auf den Stoffwechsel. Analog diesen endogenen Hormonen sollen die Vitamine als exogene Hormone die Zellen zur Assimilation der Nahrung anregen und befähigen, die, wie wir wissen, eine aktive Funktion der Zellen darstellt. Fällt die Hormonwirkung weg, so verlieren die Zellen die Fähigkeit zu assimilieren, obgleich die Nahrung wohl verdaut und auch resorbiert wird. Im avitaminösen Zustande hungert also der Organismus, was, wie wir sehen, in dem sehr bald einsetzenden starken Gewichtssturz zum Ausdruck kommt. Zum Schluß treten dann wohl noch die spezifischen degenerativen Prozesse am Nerven- und Gefäßsystem hinzu, die sich beim Mangel an Vitamin B als Beri-Beri und dem an Vitamin C als Skorbut äußern. Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität Berlin stammen noch folgende Beobachtungen: 1) Der tierische Organismus scheint befähigt zu sein, kleine Vitaminreserven aufzuspeichern, die beim Fehlen jeglicher Nahrung dem Körper erhalten bleiben. Wie aus der Kurve 1 hervorgeht, erhielt ein 16 kg schwerer Hund während 21 Tagen außer Wasser keine Nahrung, wonach sein Gewicht um 3,5 kg abnahm: vom 21. Tage an wurde ihm eine vitaminfreie, im übrigen jedoch kalorimetrisch völlig ausreichende Kost verabreicht, worauf er innerhalb 6 Tagen um 1100 g zunahm; vom 7. Tage an fing jedoch das Gewicht trotz gleichbleibender Nahrung wieder an progressiv zu fallen, was dadurch erklärt wird, daß die Vitaminreserven unterdessen erschöpft waren. 2) Ein weiterer Versuch zeigt, daß der Organismus bei avitaminöser Ernährung, bei völligem Versagen der Assimilation infolge der weitergehenden Verdauungs- und Resorptionsprozesse funktionell mehr in Anspruch genommen wird als beim einfachen Hungern, was in der Kurve Nr. 2 zum Ausdruck kommt. Wir sehen hier den rapiden Gewichtssturz bei Tauben, solange sie vitaminfreie Kost, d. h. polierten Reis, Salzgemisch und Wasser erhielten; die Gewichtsabnahme verlangsamte sich, sobald die Tauben vom 22. Tage an außer Wasser keine Nahrung bekamen. 3) Der Gewichtssturz ist um so größer, je reichlicher die Zufuhr vitaminfreier Nahrung ist, wie es aus der Kurve Nr. 3 hervorgeht. Sie liefert den Beweis, daß eine vitaminfreie Nahrung dem Organismus nicht nur keinen Nutzen bringt, sondern vielmehr einen sehr schädlichen Ballast darstellt. Eine Analogie finden wir im Diabetes. 4) Sehr interessant ist die Kurve Nr. 4, welche es einwand-

frei bestätigt, daß der tierische Körper nach vitaminfreier Ernährung keine Vitaminreserven enthält. Ein 4 Wochen lang vitaminfrei ernährter, stark abgemagerter Hund erhielt in der 5. Woche eine Zulage in Form von Fleisch eines Hungerhundes, worauf er, da dieses Fleisch nach dem Hungern Vitaminreserven enthielt, an Gewicht zunahm. Nach Aussetzen dieser Zulage fing das Gewicht wieder an zu fallen. Einem anderen Hunde, der auch 4 Wochen lang mit vitaminfreier Kost gefüttert worden war, wurde von der 5. Woche an eine aus Fleisch von einem ebenso vitaminfrei ernährten Hunde bestehende Zulage gemacht, die, da sie kein Vitamin enthielt, die von Anfang an vorhandene Gewichtsabnahme auch nicht aufzuhalten vermochte.

Schl u ß.

Obgleich die Vitaminforschung auf eine erst wenig mehr als 10-jährige Vergangenheit zurückblicken kann und die Einschränkungen des Weltkrieges in die fast durchaus aufs Tierexperiment angewiesenen und daher kostspieligen Untersuchungen störend eingegriffen haben, verfügt sie schon über eine reiche Literatur und hat auf manche Gebiete der Medizin — die Physiologie, die Nahrungsmittelhygiene, die Pathologie und Therapie — befruchtend und aufklärend eingewirkt. Eine Reihe von Krankheiten, wie Beri-Beri, Skorbut, die Möller-Barlow'sche Krankheit und die Pellagra, deren nähere Besprechung der enge Rahmen dieses Vortrages leider verbietet, sind in ihrer Ätiologie als im engsten Zusammenhang mit dem Mangel an Vitaminen in der Nahrung stehend erkannt worden und tragen daher den Kollektivnamen „Avitaminosen“.

Die junge Wissenschaft der Vitaminforschung sieht ein reiches, noch viele interessante Rätsel in sich bergendes Arbeitsfeld vor sich, deren Lösung wir mit erwartungsvoller Spannung entgensehen. —

Benutzte Literatur.

- 1) Kasimir Funk: „Die Vitamine“, 1922.
- 2) Wilhelm Stepp: Einseitige Ernährung und ihre Bedeutung für die Pathologie (Ergebnisse der Inneren Medizin und Kinderheilkunde, XV. Band).
- 3) Lehrbuch der physiologischen Chemie von Olof Hammarsten, 1922.
- 4) Abderhalden: „Wachstumsstoffe“ (Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, 1922, Nr. 18).
- 5) Friedrich Müller: „Stoffwechselproblem“ Deutsche Medizin. Wochenschrift, 1922, Nr. 16 u. 17).
- 6) A. Bickel: „Zur pathologischen Physiologie der Avitaminosen“ (Deutsche Med. Wochenschrift, 1922, Nr. 29).
- 7) Collazo: „Vergleichende Untersuchungen über die Assimilationsfähigkeit der Zellen bei der Avitaminose und dem Hungerzustande“ (Deutsche Mediz. Wochenschrift, 1923, Nr. 4).

Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, III.

Inhalt:

Einleitung.

13. Anweisung zu biocönotischen Kescherfängen auf Mooren. A. Dampf, Mexiko.
 14. Zur Kenntnis estländischer Hochmoorameisen. H. Stitz, Berlin.
 15. Biologische Notizen über estländische Hochmoorameisen. A. Dampf, Mexiko.
 16. Chironomiden der Hochmoore Nordeuropas und des östlichen Mitteleuropas. I. I. Kieffer, Bitsch.
 17. *Aphiochaeta baltica* n. sp. H. Schmitz S. I., Valkenburg (Holland).
 18. Apidae (Bienen). I. D. Alfken, Bremen.
 19. Cynipiden. H. Hedicke, Berlin.
 20. Proctotrupiden. O. Schmiedeknecht, Blankenburg i. Th.
 21. Nachtrag zum 1. Beitrag Bd. X. Heft 2.
 22. Neuroptera (Netzflügler). P. Lackschewitz, Libau.
 23. Zur Kenntnis der Collembolenfauna der Hochmoore Estlands. E. Handschin, Basel.
-

Dank der liebenswürdigen Mitarbeit zahlreicher Kollegen und Freunde war es möglich, auch den dritten Beitrag zur estländischen Hochmoorfauna noch im Laufe dieses Jahres in den Druck zu geben¹⁾. Es ist mir eine besondere Freude, diesmal eine Arbeit über estländische Moorchironomiden aus der Feder des besten Kenners dieser ungemein artenreichen Mückenfamilie, Prof. Dr. Kieffer in Bitsch, vorlegen zu können, in der 18 für die Wissenschaft neue Arten aus Estland beschrieben werden, — ein Beispiel, wie viel noch die engere Heimat an ungehobenen Schätzen für den Faunisten bietet. Auch unter den Phoriden fand sich, wie ich bereits erwähnte (loc. cit. II. Beitrag, S. 56), eine neue Spezies, deren Beschreibung ich Herrn H. Schmitz S. J. in Valkenburg (Holland) verdanke. H. Stitz in Berlin bestimmte die wenigen Moorameisen, Dr. Hedicke, ebenda, die zoophagen Cynipiden, eine Gallwespengruppe, die zum Parasitismus in anderen Insekten übergegangen ist. Die Bienen bestimmte I. D. Alfken in Bremen, einige Proctotrupiden (Schmarotzerwespen) Prof. Dr. Schmiedeknecht (Blankenburg i. Th.), der auch die Revision einiger

¹⁾ Der I. Beitrag erschien in dieser Zeitschrift, Mai 1924, Bd. X, H. 2, S. 33—49; der II. in den Sitzungsber. d. Naturforscher Gesellsch. b. d. Univ. Dorpat, Dorpat 1924, Bd. XXXI, H. 1—2, S. 17—71.

Schlupfwespen übernommen hatte. Die Determination der geringen Ausbeute an Neuropteren, die auf Hochmooren völlig zurücktreten, lag in den Händen von Dr. L a c k s c h e w i t z, Libau. Die Studie über die Collembolenfauna der estländischen Hochmoore von Dr. E. H a n d s c h i n, Basel, ist in ökologischer und tiergeographischer Hinsicht ein wertvoller Beitrag für die von mir geplante, zusammenfassende biocönotische Darstellung der ostbaltischen Hochmoorfauna. Allen genannten Herren sei an dieser Stelle für ihre bereitwillige Mitarbeit an der baltischen Fauna herzlichst gedankt. Die Vorbereitung der Drucklegung und das Lesen der Korrektur hatte wieder Fr. Dr. E. S k w a r r a, meine Mitarbeiterin bei der Erforschung der Lebensgemeinschaften des Zehlauhochmoores in Ostpreußen, in selbstloser Weise übernommen. —

Es schien zweckmäßig, für diejenigen, die die Absicht haben, praktisch an der Untersuchung und der faunistischen Bestandesaufnahme der Hochmoore mitzuarbeiten, einige Winke zusammenzustellen, die es ermöglichen sollen, die Untersuchungsergebnisse möglichst vergleichbar zu gestalten. Die nachstehende Anweisung bezieht sich nur auf die pflanzenbewohnende Fauna des Landes. Die Biosynöcie des Bodens und des Wassers erfordert eine andere Technik und vor allem mehr Apparate, während der Kescherfang einfacher ist und besonders durch die Konstanz der Kescherschläge eine bei anderen Sammelmethoden nicht zu erreichende Vergleichbarkeit der einzelnen Fänge gibt. Die Methode ist natürlich nicht allein auf Mooren anzuwenden, sondern auf jedem anderen Gelände und ist u. a. ein vorzügliches Mittel, um an Kulturpflanzen das Auf- und Abschwellen einer Schädlingsepidemie, die jahreszeitliche Gradation, das Auftreten und Verschwinden der Feinde aus der Insektenwelt zahlenmäßig zu verfolgen. Meine Erfahrungen in Ostafrika, in Ägypten, in verschiedenen Teilen Deutschlands (Ostpreussen, Oberbayern, Schwarzwald), auf den estländischen Hochmooren und zur Zeit in Mexiko mit seinen außerordentlich wechselnden Lebensverhältnissen lassen es als gesichert erscheinen, daß wir in der biocönotisch-statistischen Methode der Faunenuntersuchung ein ausgezeichnetes Mittel an der Hand haben, die Wirkung der Umgebung auf die Zusammensetzung der Landfauna zu studieren, klimatische Einflüsse zu verfolgen und die Lehre von den Sukzessionen und der Isocoenosen, die bisher nur in der Botanik kultiviert worden ist, auch in der Entomologie auf sicheren Boden zu stellen. Mit einem gewissen Recht kann man diese Methode mit den vergleichenden Planktonfängen in der Hydrobiologie vergleichen. Aber während dort ein großer Stab von Mitarbeitern in allen Teilen der Welt am Werke ist, neue Tatsachen zu finden und alte zu überprüfen, stehen wir hier vor den ersten Anfängen und müssen erst die Grundlagen schaffen, auf denen wir weiterbauen können. Jede Mitarbeit und jeder Ausbau der Methode sei daher aufs freudigste begrüßt.

Mexiko D. F., im Juli 1924.

13. Anweisung zu biocönotischen Kescherfängen auf Mooren

Alfons Dampf, Mexiko.

Als Ausrüstung dient ein feinmaschiges Schmetterlingsnetz mit einer Maschenweite, die das Durchschlüpfen von Physopoden und Proctotrupiden verhindert, und eine Anzahl großer weithalsiger Zyankaligläser. Die Länge des Netzstockes betrage 1 m, der Netzdurchmesser sei der übliche (etwa 33 cm). Der Netzbeutel ist nicht zu kurz zu wählen, um ein Entwischen auch der flüchtigsten Tiere während des Kescherns zu verhindern. Auf Geländearten, die in sich einheitlich sind (z. B. Zwischenmoor mit Jungkiefern und Ledumbestand, oder Schwingrasen, oder baumlose Hochfläche eines Sphagnetums, oder Krüppelkiefer mit *Calluna* und *Empetrum* usw.) wird mit schnellen Netzschlägen, die jedoch nicht zu energisch sein dürfen, um nicht zu viel Pflanzenteile in das Netz zu bekommen, die Vegetation abgestreift und nach jeden 10—20 Schlägen der Netzhalt in das Zyankaliglas getan. Hierzu muß man mit ein paar hastigen Schlägen das Keschermaterial mit allen Insekten in den Netzboden bekommen, worauf man das Netz mit der einen Hand im selben Augenblick unmittelbar über dem Bodensatz zusammendrückt und darauf diesen in das Glas stülpt. Das letztere erfordert einige Geschicklichkeit, um beim Aufsetzen des Korkens kein Insekt entwischen zu lassen. Man kann nach der von Enderlein empfohlenen Methode den Netzbeutel mit Inhalt durch Hineinhalten in eine mit Essigäther beschickte Schweinsblase vorher betäuben und dann in das Zyankaliglas tun, wobei dann zweckmäßig größere hinsingeratene Pflanzenteile zu entfernen sind, — die Methode verlängert jedoch die Arbeit unnötigerweise. Sie ist da zu empfehlen, wo so viele Pflanzenteile in das Netz geraten, daß zur Aufnahme des Kescherinhalts das Glasvolumen nicht mehr ausreicht, eine vorherige Sichtung daher unerlässlich ist. 100 Kescherschläge dürften im allgemeinen genügen, um ein Bild von der Insektenfauna zu geben, nur bei sehr artenarmen Geländen, wie z. B. der baumlosen Fläche eines Hochmoores, dürfte es manchmal notwendig sein, bis zu 500 Schlägen zu gehn. Unmittelbar nach Beendigung des letzten Kescherschlages wird Charakter des Geländes, Ort, Datum, Zeit, Wetter auf einem Zettel notiert und dieser in das betreffende Glas getan.

Das Schwerste und Zeitraubendste ist das Aussuchen des Keschermaterials, das möglichst noch am selben Tage vorgenommen werden muß, da die weichhäutigen Arthropoden, besonders Spinnen und Larven, das Lagern nicht vertragen. Dauert die Exkursion etwas länger, so empfiehlt es sich, das gekescherte Material aus den Zyankaligläsern in Pappschachteln oder Blechdosen umzufüllen und einige nicht zu saftige Blätter zum Frischhalten des Inhalts zuzusetzen, falls nicht schon genügend frische Pflanzenteile in dem Keschermaterial enthalten sind. War während der Exkursion dazu

keine Zeit, so ist dieses Umfüllen unbedingt sofort nach Heimkehr ins Standquartier vorzunehmen. Da Zyankali auf kleine zarte Insekten wasserentziehend wirkt, können diese so trocken werden, daß ihre Verpackung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt. — Das Aussuchen nimmt man auf einem großen weißen Bogen vor, und zwar schütte man dazu das Keschermaterial eines Fanges auf einen Haufen vor sich hin und tut kleine Proben auf eine weiße Pappscheibe, die man in der linken Hand hält. Die Proben müssen so klein sein, daß die Partikel neben einander, nicht auf einander liegen. Mit einem feinen Pinsel schiebt man alle Insekten und sonstiges Getier, das man entdecken kann, über den Rand der Pappscheibe von sich auf den großen Pappbogen, wobei man nach Möglichkeit die einzelnen Gruppen trennt, Käfer, Zikaden, Raupen, Spinnen, Chironomiden, Sciariden usw. besonders. Eine Binokularlupe, die man sich um die Stirn schnallt, ist für diese Arbeiten sehr angenehm, man kann auch eine Uhrmacherlupe, ins Auge geklemmt, benutzen. In vielen Fällen wird ein letzter feiner Rest von Staubfäden und kleinsten Pflanzenteilen zurückbleiben, den man in Alkohol tut, da sich hierin viele Milben, Physopoden mit ihren Larven, Microhymenopteren, Aleurodiden usw. verstecken. Nach Eintragung des Zettels mit den nötigen Daten ins Tagebuch wird nunmehr eine Zählung der einzelnen Gruppen vorgenommen und die betreffenden Zahlen sorgfältig an der betreffenden Stelle verzeichnet. Jetzt erst kann man an die Konservierung des Materials gehen, z. T. in Alkohol, z. T. trocken in Tüten. Durch kreuzweises Überspannen einer kleinen Pappschachtel mit Fäden kann man sich einen Behälter zur Aufnahme der Alkoholröhrchen während der Arbeit machen, deren Ausmaße möglichst klein zu wählen sind. Jedes Röhrchen erhält einen Zettel, mit Tusche auf Leinenpapier geschrieben, der zum mindesten die Biocönosenummer und das Datum enthält. Die mit Watte verschlossenen Gläschen kommen in das Sammelglas. Die übrigen Gruppen kommen in Tüten aus weichem Papier, die vorher zu beschriften sind, ehe man das Material hineintut. Aufzubewahren sind die Tüten in möglichst kleinen Kästen, um den gegenseitigen Druck zu vermeiden. Wer viel Zeit besitzt, kann gleich beim Aussuchen einen Teil des Materials (besonders für die Fliegen ist das zu empfehlen) auf Silberstiftchen spießen und in ganz flachen, mit Hollundermark ausgelegten Zigarrenkästchen aufbewahren. Der Boden ist mit schwarzen Tuschestreifen in Vierecke zu teilen, deren eindeutige Bezeichnung durch horizontale und vertikale Leitzahlen ermöglicht ist, Fundort- und Datumangaben mit Biocönosenummer kommen auf die mit weißem Papier beklebte Innenseite des Deckels dieses Kästchens.

Das Aussuchen und Konservieren einer reichen Biocönose mit viel Pflanzenteilen erfordert bis zu vier Stunden angestrengtester Arbeit; wenn man also mehrere Biocönosens eingetragen hat, kann es vorkommen, daß man die Nacht hindurch bis zum hellen Morgen

arbeiten muß. Ein Versuch, einen Apparat zu konstruieren, in den man das lebende Keschermaterial tut und in dem sich die photophilen Tiere während des Weiterkescherns automatisch in ein Tötungsglas sammeln, hatte nur einen Teilerfolg, da rund 50% der Tiere in dem Pflanzenmaterial zurückblieb. Aber auch dieses bedeutet schon eine wesentliche Zeitersparnis. Ein Übelstand bei der automatischen Auslese ist das Vorhandensein von Spinnen, die alles mit ihren Fäden überziehen und damit viel Material verderben, besonders die zarten Chironomiden. Bei der sofortigen Tötungsmethode im Zyankaliglase können sie nicht so viel Unheil anrichten. Microlepidopteren und sonstige in das Keschermaterial geratene Lepidopteren verlieren meistens ihre Schuppen und sind für die Artbestimmung unbrauchbar, für statistische Zwecke aber noch zu benutzen. Auch darf man an den Erhaltungszustand des übrigen Materials nicht die strengsten Ansprüche eines verwöhnten Sammlers stellen. Die Aufgabe, die die biocönotische Forschung verfolgt, ist nicht, die Sammlungen mit tadellosen Leichen zu versorgen, sondern hineinzuleuchten in die uns noch zum großen Teil unbekannten gegenseitigen Beziehungen der Organismen und die Gesetzmäßigkeit ihrer Vergesellschaftungen in den verschiedenen Biocönos.

Über die Hauptsache, die wissenschaftliche Verwertung des gesammelten Materials, lassen sich keine Anweisungen geben, nur muß aufs dringendste davor gewarnt werden, selbst an Hand der Literatur seine Ausbeute bestimmen zu wollen, wenn man nicht gerade Spezialist für die betreffende Gruppe ist. Die wissenschaftliche Systematik der Tiere hat in den letzten 50 Jahren eine solche Vertiefung erfahren, nicht zum wenigsten durch die Berücksichtigung des zoogeographischen Moments, daß heute nur der Fachmann sein Spezialgebiet beherrschen kann. Wir verfügen indes glücklicherweise in den Kulturstaaten der Erde über einen so großen Stab von Spezialisten für einzelne Tiergruppen, besonders in der Entomologie, daß es bei ausreichenden persönlichen Beziehungen und bei Unterstützung eines größeren zoologischen Instituts oder Museums immer möglich sein wird, das gesammelte Material den betreffenden Autoritäten zu unterbreiten. Erst dann können die Ergebnisse auf wissenschaftliche Verlässlichkeit Anspruch erheben. In dieser Zeit, in der allerorten das Evangelium des Hasses gepredigt wird, Haß zwischen Völkern, Rassen und Klassen, ist die stets gern und willig von seiten der vielbeschäftigten Fachleute gegebene Hilfe bei der Bearbeitung faunistischer Ausbeuten eine der tröstlichsten Erscheinungen, — ein Abglanz von der erträumten Kulturgemeinschaft aller Völker.

Verzeichnis der Fundorte und ihre biologischen Charakteristika.¹⁾

(Um bei der Aufzählung der gefundenen Arten die einzelnen Fundorte nicht immer von neuem wiederholen zu müssen, sind diese hier in chronologischer Reihenfolge, fortlaufend nummeriert, aufgeführt. Die Nummern in den folgenden Beschreibungen und Artenlisten weisen auf dieses Verzeichnis hin.)

E. B. 1, Pääskülla-Moor bei Nõmme (Reval), 13. 8. 22, 100 Kescherschläge auf Zwischenmoor am linken Ufer des Pääsküllabaches, Kiefern ausgeholt, Ledum, Empetrum, Vacc. uliginosum L., Betula nana L., Myrica Gale L., und viel Calluna.

E. B. 2, Pääskülla-Moor bei Nõmme (Reval), 13. 8. 22, 100 Kescherschläge über trockener Heide am Moorrande mit jungen Kiefern von Kniehöhe bis zur Höhe von 5 m; Sandboden mit Calluna, Cladonia und Arctostaphylus.

E. B. 3, Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8. 22, 100 Kescherschläge auf dem Heiderücken am Rande des Moores, kümmernde, spärlich blühende Calluna auf Sandboden, ferner Krusten von Cladonia, viele tote Kiefern, einzelne gesunde Birken und Kiefern.

E. B. 4, Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8. 22, 100 Kescherschläge am Rande des Heiderückens über üppig blühender Calluna, anschließend ein Niedermoorstreifen.

E. B. 5, Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8. 22, 100 Netzschläge auf gleichem Gelände wie E. B. 3., cr. 500 Schritt vom Waldrande im Moor.

E. B. 6, Alatu-Moor auf Dagö, 19. 8. 22, 100 Kescherschläge über Myrica Gale L. an den Senkenrändern, ohne Calluna ganz vermeiden zu können. Vergleichsang zu E. B. 4.

E. B. 7, Mävli-Moor auf Dagö (Nord-West-Zipfel), 20. 8. 22, 100 Kescherschläge über Heide und Scirpus caespitosus L. und Sphagnum, untermischt mit Hypnaceen, unter zerstreut stehenden Jungkiefern.

E. B. 8, Mävli-Moor auf Dagö, 20. 8. 22, Zwischenmoor unweit E. B. 7. Calluna fast fehlend, viel Bultenbildung mit Wasser über nacktem Torf, reiche Gras-Vegetation unter Salix, Betula, niedrigen Kiefern, Wacholder und Myrica Gale.

E. B. 9, Mävli Moor auf Dagö, 20. 8. 22, 500 Kescherschläge auf in Verheidung begriffenem Hochmoor, Gelände von E. B. 8, über Scirpus und Calluna bis zum Birkenwaldrande.

E. B. 10, Mävli-Moor auf Dagö, 20. 8. 22, 100 Kescherschläge im sumpfigen Birkenjungwalde am Moorrande, einige kümmernde Fichten, viele tote, von Polyporus befallene Birken, Boden moosig: Sphagnum, Aulacomnium und Hypnum, untermischt mit Carex, Agrostis, Equisetum, Pirola und Galium palustre L.

E. B. 11, Mävli Moor auf Dagö, 20. 8. 22, in der Luft schwärmende Insekten nach Sonnenuntergang am Moorgraben entlang gekeschert.

E. B. 12, Mävli-Moor auf Dagö, 22. 8. 22, 100 Kescherschläge auf fast baumloser Hochfläche, einzelne Heidebulte mit kümmerlichem Vacc. ulig. und diversen Flechten.

E. B. 13, Mävli-Moor auf Dagö, 22. 8. 22, 500 Kescherschläge auf der Hochfläche, Gelände von E. B. 12.

E. B. 14, Mävli-Moor auf Dagö, 22. 8. 22, cr. 500 Kescherschläge auf der Hochfläche.

E. B. 15, Mävli Moor auf Dagö, 22. 8. 22. Am Moorgraben entlang in der Luft schwärmende Insekten gekeschert.

E. B. 16, Mävli-Moor auf Dagö, 22. 8. 22, 100 Kescherschläge auf feuchter, kurzrasiger Heuschlagwiese mit Parnassia palustris L. und zerstreuten Birken; wenige trockene Stellen, alles vom Regen überschwemmt.

¹⁾ Ausführlichere Fundortschilderungen im II. Beiträge „Zur Kenntnis der estländischen Moorfauna“ in Sitz.-Ber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Dorpat, 1924. Dorpat, Band XXXI, H. 1—2, S. 28—34.

E. B. 17, Mävli Moor auf Dagö, 22. 8. 22, auf in Verheidung begriffenem Randstreifen des Hochmoores von blühender *Calluna* unter zerstreuten Jungkiefern unweit E. B. 11 gekeschert.

E. B. 18, Mävli-Moor auf Dagö, 23. 8. 22, 100 Kescherschläge in Zwischenmoorzonen am Rande des Moores, zwischen E. B. 10 und E. B. 17, vorwiegend von *Ledum*, untermischt von *Vacc. ulig.* und *Calluna* unter Birkenjungwald mit jungen Kiefern; Boden fest, mit Moospolstern.

E. B. 19, Kertell auf Dagö, 23. 8. 22, 20 Kescherschläge über Gras und Seggen am Kertellbachufer (stark bewaldet) unter Kiefern, Birken und Ellern.

E. B. 20, Kertell auf Dagö, 25. 8. 22, 100 Kescherschläge auf Wacholder in der Strandzone zwischen Kalksteingeröll und Tangstreifen, 20—30 Schritt vom Meere entfernt.

E. B. 21, Kertell auf Dagö, 25. 8. 22, 100 Kescherschläge weiter landeinwärts als vorher auf Fichten der Strandzone (Fichtenwaldrand) auf Kalksteingeröll, hier und da Zwergrasen; zum Meere hin Wacholderzone.

E. B. 22, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 100 Kescherschläge in der Randzone mit viel *Betula nana* L., von *Calluna*-höhe, ebenso *Rubus Cham.*, vereinzelt *Empetrum* und niedriges *Ledum*, dazwischen *Eriophorum*.

E. B. 23, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 500 Netzschnitte durch die Lichtung eines $\frac{1}{2}$ m breiten, 0,50—1,20 m tiefen Moorgrabens mit fließendem Wasser, von *Calluna* z. T. überschattet, angrenzend Hochmoor mit regressivem Zwischenmoorcharakter, reicher *Betula nana* L. Bestand (Näheres über dies angrenzende Gelände siehe E. B. 26), Moor vom Pasküllabach durchzogen.

E. B. 24, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 100 Kescherschläge auf dem Schwingrasenufer des Pasküllabaches, stellenweise abgemäht, zwischen den Gräsern Moos, z. T. in zusammenhängenden Polstern, *Vacc. oxycoccus* L., *Comarum palustre* L., verstreute Birkenbüsche, Weiden, Schierlingsstauden.

E. B. 25, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, Gehänge zum Pasküllabach: Heide mit *Calluna vulgaris*, dazwischen *Hypnaceen*.

E. B. 26, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 500 Kescherschläge rechts und links von dem bei E. B. 23 gekennzeichneten Graben auf der Hochfläche, Baumwuchs abgeholzt, *Ledum* als Relikt.

E. B. 27, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 100 Kescherschläge auf feuchtem Randstreifen des Hochmoores, (Übergang vom Nieder- bis Hochmoor, keine Kiefern) mit *Eriophorum* und diversen *Sphagna*; die Bulten durchwachsen v. *Vacc. ulig.*, *Calluna*, *Empetrum* und *Rubus Cham.*

E. B. 28, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22, 100 Kescherschläge auf einem an E. B. 27 angrenzenden dünnen Heidehöhenzug mit reichblühender *Calluna*, diverse Flechten, *Arctostaphylos*, hier und da Sand.

E. B. 29, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 28. 8. 22. Am Moorgrabenrande von *Eriophorumbüschen* gekeschert, beim Hauptmoorwege bis zur Pasküllabachbrücke hin; am Ufer Moose und Algen.

E. B. 30, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 30. 8. 22, 50 Kescherschläge auf Seggen-Niedermoor über *Carex* und *Comarum*; in der Nähe ein Wasserloch.

E. B. 31, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 30. 8. 22, 100 Kescherschläge, im Niedermoor auf *Carex*wiese mit *Sphagnum*.

E. B. 32, Pasküllabach-Moor bei Nömmе, 30. 8. 22, 100 Kescherschläge von sandigem Heidehügel, näher am Moorrande als E. B. 2.

E. B. 33, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 100 Kescherschläge im Zwischenmoor mit üppigem *Ledum*, *Vacc. ulig.*, *Calluna*; Moospolster von *Sphagnum*, *Hylocomium* und *Hypnum*, dazwischen *Rubus Cham.* und *Vacc. oxycoccus* unter Kiefernjungwald mit einzelnen Birken.

E. B. 34, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 100 Kescherschläge an gleicher Stelle (E. B. 33) über Kiefernzweigen, viel trockne Nadeln.

E. B. 35, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 20 Kescherschläge am Hangabfall zum Bach an verlandenden Torfstichen; Sphagnumboden mit viel Eriophorum und hohen Seggen, Birkenbüsche.

E. B. 36, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 100 Kescherschläge am Bachrande über *Carex rostrata* With. u. *Triglochin palustris* L.

E. B. 37, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, 100 Kescherschläge in dichtem Kiefernzwischenmoorwalde unweit des Lavasaarbaches beim Büro der Torfwerke, viel *Ledum* u. *Lycopodium*, *Vacc. ulig.*, *Aspidium* und *Carex*.

E. B. 38, Jööpre-Moor bei Pernau, 2. 9. 22, in der Luft schwärmende Insekten gekeschert.

E. B. 39, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, 100 Kescherschläge im Zwischenmoorwalde am Lavasaarbache entlang, von *Spiraea*, *Frangula*, *Salix*, *Betula humilis* (vereinzelt auch *Betula nana*) und *Myrica Gale* unter schattigen Kiefern.

E. B. 40, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, 100 Kescherschläge auf sehr nasser, kurzrasiger, gemähter Torfwiese, am Bach *Parnassia*, *Primula farinosa* L., *Euphrasia*, angrenzend Kiefern mit Birken und *Frangula*.

E. B. 41, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, 100 Kescherschläge von der Randzone des Moores unter dichtstehenden Jungkiefern, viel *Calluna* und *Cladonia*, auf höheren Bulten *Eriophorum* und relativ feste Sphagnumpolster.

E. B. 42, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, 500 Kescherschläge auf der Hochfläche östlich vom Lavasaarbache, lichter Krüppelkiefernbestand und einzelne Birken, sehr große Sphagnumbulte, dazwischen viel *Rhynchospora alba*, *Drosera*, *Andromeda*, *Empetrum*, *Calluna*, *Ledum* und *Eriophorum*.

E. B. 43, Jööpre-Moor, bei Pernau, 3. 9. 22, 100 Kescherschläge über die Vegetation des Lavasaarseeufer: hohe Gräser, *Betula*, *Frangula*, *Sorbus*, *Pinus*, *Calluna*, *Ledum*, *Vacc. ulig.*, stellenweise Schwingmoos.

E. B. 44, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, von den Seeuferbäumen die Leeblätter abgekeschert.

E. B. 45, Jööpre-Moor bei Pernau, 3. 9. 22, 100 Kescherschläge auf sehr feuchter Schwingmoorwiese am Ausfluß des Lavasaarbaches.

E. B. 46, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 50 Kescherschläge auf der Hochfläche, von Gräben durchzogen, stark im Austrocknen begriffen, aber noch nicht verheidet.

E. B. 47, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 100 Kescherschläge am Nord-Osthang des Lavasaarhügels, Schafweide mit Zwergpflanzen und viel Flechten; kein Baumwuchs.

E. B. 48, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 100 Kescherschläge auf feuchter Torfwiese am Fuße des Lavasaarhügels, als Weide dienend; angrenzend ein feuchtes Birkenwäldchen.

E. B. 49, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 100 Kescherschläge auf unweit E. B. 48 liegender, nicht als Weide, sondern als Heuschlag dienender, feuchter Torfwiese mit reicher Flora und hohem Gras, durchsetzt von Jungbirken und *Salix*.

E. B. 50, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 100 Kescherschläge über die Zweige von Jungbirken auf dem Gelände von E. B. 49, Blätter in Brusthöhe abgestreift.

E. B. 51, Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, 500 Kescherschläge auf der baumlosen Hochfläche östlich des Lavasaarbaches, vorwiegend Sphagnumbulte, *Eriophorum*, wenig *Calluna*; zahlreiche neue Entwässerungsgräben.

E. B. 52, Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9. 22, 100 Kescherschläge über Ledum im Zwischenmoor nahe am Lavasaarbach bei dem Büro der Torfwerke.

E. B. 53, Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9. 22, 100 Kescherschläge über Calluna in der Randzone der Hochfläche.

E. B. 54, Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9. 22, 500 Kescherschläge auf der Hochfläche bis zum Sumpfgürtel, Eriophorum, Callunainseln infolge starker Schlenkenbildung.

E. B. 55, Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9. 22, am Velga-Soon (Zwischenmoorstreifen mit viel Menyanthes und freiem Wasser) auf der westlichen Hochmoorfläche.

E. B. 56, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 100 Kescherschläge auf Niedermoorwiese am Ulilabach (Carices mit Parnassia, Spiraea-Ausschlag. Wiese kürzlich gemäht), Bach von der Fangstelle 200 m entfernt, unweit ein von Jungweiden eingefasster Weg.

E. B. 57, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 100 Kescherschläge auf an. E. B. 56 angrenzendem Gelände, mooriger Boden mit jungen Kiefern (stellenweise baumlos) und üppige Nieder- und Zwischenmoorvegetation.

E. B. 58, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 100 Kescherschläge im Zwischenmoorwald auf Chamaedaphne, untermischt mit Vacc. ulig. und oxyc., Empetrum und spärlicher Calluna.

E. B. 59, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 500 Kescherschläge auf der fast baumlosen Hochfläche, viele Blänken, viel Rhynchospora auf den verlandenden Stellen.

E. B. 60, Ulila-Moor bei Dorpat, 11. 9. 22, 100 Kescherschläge auf Schwingmoos einer Schlenke der Hochfläche.

E. B. 61, Uchten bei Wesenberg, 13. 9. 22, 100 Kescherschläge im Zwischenmoorwald mit stellenweisem Niedermoorcharakter, viel Ledum, Calluna und Rubus Cham. unter Kiefern, Birken und Fichten.

E. B. 62, Warudi Moor bei Port Kunda, 14. 9. 22, 100 Kescherschläge auf sumpfiger, gemähter Niedermoorwiese am Moorrande mit einzelnen Birken, Weiden, Spiraea, Comarum, Boden moosig.

E. B. 63, Warudi-Moor bei Port Kunda, 14. 9. 22, 100 Kescherschläge von zusammenhängenden Sphagnumbulten mit Eriophorum, viel Andromeda und Vacc. oxyc., Comarum, etwas Ledum, Mooskomplexe mit Scheuchzeria, kleine Weiden und zerstreut stehende Birken.

E. B. 64, Warudi-Moor bei Port Kunda, 14. 9. 22, 100 Kescherschläge in der Krüppelkieferzone mit Ledum, Vacc. ulig., einzeln Chamaedaphne.

E. B. 65, Warudi Moor bei Port Kunda, 14. 9. 22, 100 Kescherschläge in der Krüppelkieferzone, viel Calluna, Rubus Cham., zerstreut Chamaedaphne.

E. B. 66, Warudi Moor bei Port Kunda, 14. 9. 22, 100 Kescherschläge auf der Hochfläche zwischen Blänken und Schlenken, kriechende, außerordentlich kleine Krüppelkiefern, Sphagnumbulte.

E. B. 67, Ellamaa-Moor an der Bahnlinie Reval-Hapsal, 16. 9. 22, 100 Netzschläge auf Sphagnum mit viel Rubus Cham., Empetrum, Vacc. ulig., Eriophorum, Krüppelkiefern.

E. B. 68, Ellamaa-Moor, 16. 9. 22, 100 Kescherschläge auf Erlenbüsch (in Knie- bis Brusthöhe) am durch das Moor ziehenden Bahndamm.

E. B. 69, Ellamaa-Moor, 16. 9. 22, 325 Kescherschläge auf der Hochfläche, Bulten mit Calluna, dazwischen Sphagnumschlenken mit Rhynchospora, viel Scheuchzeria, typische Krüppelkiefern, zahlreiche neue Gräben, Sphagna im Absterben.

E. B. 70, Ellamaa-Moor, 16. 9. 22, 100 Kescherschläge in der Kiefernrandzone mit Calluna, Ledum, Rubus Cham., Andromeda, Empetrum und Eriophorum.

E. B. 71, Ellamaa-Moor, 16. 9. 22, 500 Kescherschläge auf fast baumloser Hochfläche mit Moospolstern und kümmernder *Calluna*, viel *Eriophorum*.

E. B. 72, Uchten bei Wesenberg, 17. 9. 22, 100 Kescherschläge auf Binsen am Ufer des Sembachflusses, angrenzend alter gemischter Parkbestand, jenseits des Flusses Niedermoorwiese.

14. Zur Kenntnis estländischer Hochmoorameisen.

H. Stitz, Berlin.

Von den 46 Arten moorbewohnender Ameisen, die Bondroit 1913 aufführt, sind in der Ausbeute aus dem Sammelgebiet nur 9 Arten vertreten. Hinzu kommt für dieses *Formica fusca* L. r. *picea* Nyl. Die aufgefundenen Arten sind folgende:

1) *Formica* (*Raptiformica*) *sanguinea* Latr. E. B. 59 (1 A).¹⁾

2) *Formica* (*Coptoformica*) *exsecta* Nyl. r. *suecica* Adl. E. B. 21 (5 AA); E. B. 22 (1 A); E. B. 34 (1 A).

Diese von Adlerz seinerzeit auf Alnö im Bottnischen Meerbusen gefundene Art errichtet nach seinen Beobachtungen keine Haufen, sondern baut Höhlungen in morschen Baumstümpfen oder in auf der Erde liegenden Stämmen von derselben Beschaffenheit, um die sie, aber nicht immer, zusammengetragenes Pflanzenmaterial von feiner Beschaffenheit in geringer Menge anhäuft, gewöhnlich aber nur die Schnittfläche des Stammes damit leicht bedeckt. Auch Bau von Straßen wurde nicht beobachtet.

Die Stammform *exsecta*, die Holmgren als Hügelbildner in Sümpfen (in denen er drei Zonen unterscheidet — Weidezone mit Birke, Fichte, Kiefer und stark entwickelter Untervegetation — mittlere Zone mit *Sphagnum*arten und *Betula nana* — Zone der erodierten *Sphagnum*hügel, feucht, moorig) beobachtet hat, ist in der Ausbeute nicht vertreten.

3) *Formica* (*Serviformica*) *fusca* L. r. *picea* Nyl. E. B. 9 (1 A); E. B. 10 (1 A); E. B. 18 (1 A); E. B. 26 (1 A); E. B. 35 (1 A); E. B. 39 (1 A); E. B. 54 (1 A); E. B. 58 (1 A); E. B. 68 (1 A); E. B. 64 (5 A).

Über die Lebensweise dieser Ameise, die Forel auch in den Torfmooren von Boche bei Yvorne (Genfer See) angetroffen hat, und die früher häufig mit der südlichen *gagates* verwechselt worden ist, verdanken wir Bönner eingehende Beobachtungen. Sie baut aus feinen, trockenen, zusammengeklebten Blättchen und Stengeln von *Sphagnum* weißgraue Nestkuppeln von der Größe eines Balles bis zur Flächenausdehnung von 0,5 qm. Unter der Kuppel befindet sich eine flache Kammer, von der Gänge von 0,75—1 cm Breite und Höhe ausgehen sowie viele Zweiggänge nach

¹⁾ Die Fangnummern verweisen auf die Liste der Fundortschilderungen in der Zusammenstellung S. 132—136.

unten, die sich nach Adlerz noch unter dem Wasserspiegel fortsetzen. Das ganze Nest gleicht einem Schwamm mit großen Löchern, aus dem nach dem Herausheben das Wasser von selber abtropft. Die Bewohner, denen das Einfrieren des Nestes im Winter nichts schadet, sind in ihren Bewegungen lebhaft und wild. Bei Zerstörung ihres Nestes geben sie dessen Verteidigung jedoch bald auf und verstecken sich unter Blättern und Stengeln, um schleunigst zu fliehen, wenn ihr Versteck aufgedeckt wird. Nach B ö n n e r s Beobachtungen züchten sie im Nest Blattläuse, fallen selbst aber vielfach der *Drosera rotundifolia* zum Opfer. Geschlechtstiere wurden im Juli und August beobachtet. B ö n n e r fielen (im Januar, als wohl noch keine Brut vorhanden war,) große helle und kleine dunkle Arbeiter dieser Art in den Nestern auf, von denen jene bei Störungen nach unten flohen, diese das Nest verteidigten. Vielleicht waren erstere gynaeoide Arbeiter.

4) *Formica rufa* L. — E. B. 18 (1 A).

5) *Lasius niger* L. — E. B. 2 (1 A); E. B. 3 (1 A); E. B. 12 (12 AA); E. B. 5 (16 AA); E. B. 6 (1 A); E. B. 7 (1 A, 1 W); E. B. 8 (53 AA, 3 WW); E. B. 9 (11 AA); E. B. 12 (2 AA); E. B. 13 (16 AA, 6 WW); E. B. 14 (3 AA); E. B. 18 (1 W); E. B. 20 (14 AA); E. B. 21 (1 A); E. B. 22 (1 A); E. B. 23 (2 AA); E. B. 24 (1 A); E. B. 26 (3 AA); E. B. 29 (1 A); E. B. 30 (1 W, 1 M); E. B. 32 (1 A, 1 W); E. B. 36 (2 AA); E. B. 44 (1 A); E. B. 50 (5 AA); E. B. 52 (6 AA); E. B. 57 (1 A); E. B. 65 (1 A); E. B. 67 (2 AA); E. B. 68 (4 AA); E. B. 71 (1 A); Mävli-Moor, 20. 8. 22, in einer Moosbulte des Nieder-Zwischenmoores (18 AA); Jööpre-Moor bei Pernau, 4. 9. 22, im Moos, am Fuße von *Betula verrucosa* (3 AA); Warudi-Moor, im Moos am Blänkenrand, 14. 9. 22 (1 A).

Diese in ihrem Vorkommen so häufige Art ist auch in dem gesammelten Material am meisten vertreten.

6) *Myrmica laevinodis* Nyl. — E. B. 1 (3 AA); E. B. 6 (1 A); E. B. 8 (5 AA); E. B. 9 (3 AA, 1 W, 3 MM); E. B. 10 (22 AA, 2 WW); E. B. 18 (10 WW); E. B. 22 (1 W); E. B. 32 (1 M); E. B. 36 (1 M); E. B. 37 (18 AA); E. B. 39 (3 AA); E. B. 50 (6 AA); E. B. 51 (1 A); E. B. 54 (4 AA); E. B. 57 (1 A); E. B. 60 (2 WW); E. B. 70 (1 A); Jööpre-Moor bei Pernau, 5. 9. 22, aus einem Baumnest, unter der Rinde einer Kiefer aus der Kiefern-Ledum-Zone (Gelände von E. B. 52) — 5 AA.

7) *Myrmica sulcinodis* Nyl. — E. B. 9 (1 A); E. B. 13 (8 WW, 10 MM); E. B. 18 (1 W); E. B. 26 (1 W); Warudi-Moor, im Moos am Blänkenrand (12 AA).

8) *Myrmica scabrinodis* Nyl. — E. B. 7 (2 WW, 1 M); E. B. 12 (2 WW, 1 M); E. B. 14 (5 WW, 4 MM); E. B. 18 (21 MM); E. B. 24 (1 W, 3 MM); E. B. 26 (5 AA, 3 MM); E. B. 30 (3 WW, 19 MM); E. B. 32 (7 WW, 3 MM); E. B. 42 (1 MM); E. B. 43 (1 M); E. B. 51 (4 AA); E. B. 59 (1 M); E. B. 69 (1 A); E. B. 71 (1 W); Mävli-Moor am Kertellbachufer, aus einem Schwarm heraus, 20. 8. 22 (28 MM); ebenda, 22. 8. 22, aus einem großen Schwarm (12 WW, 13 MM).

9. *Leptothorax (Mychothorax) acervorum* F. — E. B. 2 (2 AA); E. B. 13 (1 A, 1 W); E. B. 14 (1 A); E. B. 18 (1 A); E. B. 22 (1 A); E. B. 26 (5 AA); E. B. 27 (1 A); E. B. 28 (1 A, 1 M); E. B. 33 (1 A); E. B. 42 (2 AA); E. B. 55 (2 AA).

Die nachstehende Tab. 1 gibt die Verteilung der gesammelten Arten auf die in Betracht kommenden Gebiete an, Tab. 2 die Verteilung der Geschlechtstiere auf die einzelnen Fangzeiten.

Literatur.

- Adlerz, *Formica suecica* n. sp., eine neue schwedische Ameise. — Ofvers. K. Vetenskaps-Ak. Förh. 1902, Nr. 8, S. 263.
- *Formica fusca-picea* Nyl, en torfenossarnes Myra. — Arkiv f. Zool., Bd. 8, Heft 4, Nr. 26, 1914, S. 1—5.
- Bönnér, *Formica fusca-picea*, eine Moorameise. — Biol. Zentralblatt, Bd. 34, 1914, S. 59—76.
- Die Überwinterung von *Formica picea* und andere biologische Beobachtungen. — Biol. Zentralbl., Bd. 56, 1912, S. 65—67.
- Bondroit, Fourmis des Hautes Fagnes. — Ann. Soc. ent. Belg., Bd. 56, 1912, S. 351—352.
- Holmgren, Ameisen (*Formica exsecta* Nyl.) als Hügelbildner in Sümpfen. — Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 20, 1904, S. 358—370.

15. Biologische Notizen über estländische Hochmoorameisen.

Alfons Dampf, Mexiko.

(Mit 1 Abb.)

Die Ameisenfauna der Hochmoore bietet dem Faunisten und Zoogeographen und vor allem dem Biologen und Ökologen eine Fülle interessanter Probleme dar; zeigt sich doch hier die Anpassungsfähigkeit des Ameisentypus, eines der größten Meisterstücke der Natur, im hellsten Lichte. Ein Kind der festen Erdrinde, sieht sich die Ameise auf dem Hochmoore vor Bedingungen gestellt, die ihr Fortkommen im ersten Augenblick für ausgeschlossen erscheinen lassen. An Stelle des sicheren Bodens, in den sie sich eingraben und ihre Kammern und Gänge einrichten kann, eine schwammige schwankende, wassergetränkte Sphagnummasse und ein Grundwasserstand, der sie zwingt, bei ihren Wanderungen und Beutezügen von Pflanze zu Pflanze zu turnen; dazu Frühlingsüberschwemmungen, — so unmöglich erschienen diese Lebensbedingungen den Myrmekologen, die doch zur Genüge mit den Leistungen der Ameisen vertraut waren, daß z. B. Wasmann seinerzeit die Vermutung aussprach, die Moorkolonien verlassen zum Herbst ihren Aufenthaltsort, um auf dem festen Lande zu überwintern. Die Forschung der späteren Zeit hat jedoch gezeigt, daß eine Reihe von Ameisenarten Dauerbewohner der Hochmoore sind und daß wir es hier in einzelnen Fällen wahrscheinlich mit Eiszeitrelikten zu tun haben oder jedenfalls mit Formen, deren jetzige Verbreitung durch die Wirkung der Eiszeit zu erklären ist. Die kürzlich erschienene, sehr sorgfältige und vielseitige Arbeit von V. V. Alpatow¹⁾ nennt 7 Ameisenarten als Bewohner des dortigen Hochmoores, von denen *Formica fusca picea* Nyl., *Formica uralensis* Ruszky und *Tomognathus sublaevis* Nyl. nicht in der reichen Ameisenfauna der

¹⁾ V. V. Alpatow, Die Ameisenfauna des Hochmoores Swiatoje Osero (Heilige See) bei Kossino, Kreis Moskau in Arbeiten d. Biolog. Station Kossino, herausg. v. Prof. G. A. Koschewnikow, I. B., Moskau 1924, S. 28—32, 36, russisch mit deutscher Zusammenfassung.

Umgebung des Hochmoores vertreten sind, also spezifische Hochmoorelemente darstellen. Alpatov nennt außerdem noch *Camponotus herculeanus* trans. ad subsp. *ligniperdus* (Latr.) als sehr häufigen Bewohner der Krüppelkieferzone, wo diese Art in den zahlreichen toten Stämmen genügend Wohngelegenheit findet, weiter als ebenfalls sehr häufig *Formica exsecta pressilabris* Nyl., die ebenso wie die *Formica fusca picea* auf den baumlosen Flächen die mit *Polytrichum* bewachsenen Sphagnumhügel bewohnt, hier und da ersetzt von *Myrmica scabrinodis scabrinodis* (Nyl.), die häufiger in der Krüppelkieferzone zu finden ist, und schließlich *Mychothorax acervorum* (F.), die ebenso wie *Camponotus* Baumbewohner ist.

Für Skandinavien liegen ebenfalls Angaben über Hochmoorameisen vor. Der verdiente schwedische Myrmekologe Gottfrid Adlerz nennt bei Gelegenheit einer Lebensschilderung von *Formica fusca-picea*¹⁾ als zufällige Bewohner der Sphagnumhochmoore Norrlands die Arten *Formica sanguinea*, *Formica fusca*, *Camponotus herculeanus*, *Lasius niger*, *Leptothorax acervorum* und *Harpagoxenus sublaevis*, als regelmäßig anzutreffende Glieder dieses Lebensraumes *Formica exsecta*, *Myrmica scabrinodis*, *M. laevinodis* und *M. ruginodis*, die aber auch auf festem Boden anzutreffen sind, und endlich als Arten, die ausschließlich an oder auf Hochmooren leben, *Formica (exsecta) suecica* und *F. fusca picea*. Letztere Art hat Adlerz nie außerhalb der Sphagnumhochmoore angetroffen.

Wenn man mit diesen Angaben die kümmerlichen Ameisenfunde vergleicht, die O. Harnisch auf dem Seefelderhochmoor in Schlesien gemacht hat²⁾, so kann man den Unterschied nur dadurch erklären, daß die Hochmoorbiocönose in Mitteleuropa im Aussterben begriffen ist und zahlreiche typische Vertreter wahrscheinlich schon verschwunden sind, die im Norden und Osten, im rauheren Klima noch fortkommen.³⁾ Die Moore Ostpreußens, vor allem des Ostbaltikums scheinen, was das Vorkommen einer spezifischen Ameisenfauna betrifft, eine vermittelnde Stellung zwischen Mitteleuropa und

¹⁾ Arkiv för Zoologi, Bd. 8, Nr. 26, Uppsala & Stockholm 1924, S. 1—5.

²⁾ O. Harnisch, Studien zur Ökologie der Moorfauna, in Biologisches Zentralblatt 44. Bd., Heft 3, 1924, S. 122—127.

³⁾ J. Bondroit (Fournis de Hautes Fagnes, in: Ann. Soc. Ent. Belg. LVI, 1912, S. 351—352) hat eine umfangreiche Liste anscheinend mitteleuropäischer Moorameisen zusammengestellt, die aber wegen mangelnder Kritik und Unkenntnis der biologischen Verhältnisse für die biocönotische Forschung völlig wertlos ist. Da Niedermoor und Hochmoor biocönotisch sich so verschieden verhalten, wie Steppe und Wald, Hochmoore in Kulturgegenden außerdem wegen der zwangsläufigen Sukzessionen, die ihre Vegetation durchmacht, einen sehr wechselnden biologischen Aspekt darbieten können, sind faunistische Angaben über Moortiere, wenn sie nicht näher erläutert werden, für die Biocönotik unbrauchbar.

Nordeuropa einzunehmen.¹⁾ Es war mir wegen der Kürze der Zeit auf meiner Studienreise durch Estland nicht möglich, den Moorameisen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, die weiter unten angeführten Funde dürften aber dennoch genügen, den Charakter der estländischen Hochmoorameisenfauna erkennen zu lassen. Freilich gehört zur richtigen Deutung der Moorfunde die Kenntnis der Ameisenfauna des umliegenden Geländes, — eine Arbeit, die den ortsansässigen Myrmekologen vorbehalten bleiben muß.

Wenn wir in der Artenliste der estländischen Hochmoorameisen die beiden zufälligen Funde von *Formica rufa* und *Formica sanguinea* streichen (erstere Art in einem Arbeiterexemplar am Rande des Mäwli-Moores auf Dagö, zweifellos Irrläufer, die andere Art auf dem Ulila-Moor bei Dorpat, ebenfalls nur in einem Arbeiterexemplar, gefunden, in einem Fang von 500 Kescherschlägen, freilich auf der Hochfläche, mehrere Kilometer von anstehendem Erdboden entfernt), so bleiben 7 Arten übrig, also gerade so viel, wie Alpatov für das von ihm untersuchte Hochmoor bei Moskau auführt. 4 Arten sind in beiden Listen identisch:

Formica fusca-picea Nyl.,

Formica exsecta Nyl. (in Estland in der Form *suecica* Adl.,

bei Moskau in der Form *presilabris* Nyl.),

Murmica scabrinodis Nyl.,

Leptothorax acervorum F.

Es ist mir nicht gelungen, auf den Hochmooren von Jööpre, Ulila, Mäwli, Ellamaa, Warudi oder Paskulla die wie weiße Wattehäufchen aussehenden, mit gebleichten Sphagna belegten Bauten der beiden *Formica* (*fusca-picea* und *exsecta*) aufzufinden, die beide in den Funden aus Estland recht spärlich vertreten sind. *Formica exsecta suecica* kam mir nur auf dem Paskulla-Moor bei Reval in der reich mit *Betula nana* bestandenen recht feuchten Randzone vor, weiter auf dem Jööpre-Moor in der üppigen *Ledum*- und Kiefer-Randzone, wo ich einen Arbeiter von einer Kiefer kescherte und endlich interessanterweise in der sterilen Kalkgeröllzone des Ostseestrandes auf Dagö, wo sich 5 Arbeiter im Keschermaterial von Fichten fanden. *Formica fusca-picea* wurde auf dem Mäwli-, Paskulla-, Jööpre-, Warudi- und Ellamaa-Hochmoor auf der Hochfläche angetroffen, zeigte sich also damit als echter Hochmoorbewohner, fand sich aber auch am Rande des Mäwlihochmoores in einem sumpfigen Birkenjungwalde und bei Ulila wie Jööpre im

¹⁾ H. Gams, (Zur Ameisengeographie von Mitteleuropa in Naturwiss. Wochenschrift, N. F. XX, 1921, Nr. 28, S. 414—416) nennt als regelmäßige Bewohner von Hochmoorbulten bayrischer Moore neben *Formica fusca picea* und *Formica exsecta* vor allem *Myrmica rubra* L., *Lasius flavus* F. und *L. umbratus* Nyl., seltener *Lasius niger* L. und *Tapinoma erraticum* Latr.

Zwischenmoorgebiet, freilich stets in einzelnen Arbeiterexemplaren. *Myrmica scabrinodis* dagegen, die auf den Hochflächen aller besuchter Hochmoore, mit Ausnahme von Warudi, angetroffen wurde und sich damit ebenfalls als Hochmoorameise dokumentierte, trat fast überall in Form von Geschlechtstieren auf. (s. u.) Die Art fand sich außerdem einmal in einem Zwischenmoorgelände und beim Päsküllamoor gleichzeitig in einem Seggenniedermoor mit Schwingrasen (3 WW, 19 MM) und ebenso auf dem wenige hundert Meter entfernten, angrenzenden sandigen Heidehügel (7 WW, 3 MM). Ausschlaggebend wäre hier der Fund des Nestes gewesen, um die tatsächliche Biocönose festzustellen. Auch *Leptothorax* (*Mychothorax*) *acervorum* erwies sich in Estland als echter Hochmoorbewohner, da die Art auf dem Mäwli-, Päsküllamoor und Jööpre-Hochmoore auf der Hochfläche gefunden wurde, bei Päsküllamoor aber auch auf dem Heidehügel vorkam. Auf allen drei Mooren war die Art auch ein Glied der Zwischenmoorbiocönosen. Geschlechtstiere wurden einmal auf dem Heidehügel (1 M), einmal auf der Hochfläche (1 W) gefunden.

An Stelle der von Alpatov erwähnten drei weiteren Ameisenarten des Moskauer Hochmoors (*Formica uralensis*, *Tomognathus sublaevis* und *Camponotus herculeanus trans. ad subsp. ligniperdus*) finden sich in der estländischen Hochmoorfauna *Myrmica laevinodis*, *M. sulcinodis* und *Lasius niger*. *Myrmica laevinodis* wurde auf der Hochfläche des Mäwli-, Jööpre- und Ulila-Hochmoore gefunden, an der Zugehörigkeit der Art zur Hochmoorfauna ist daher nicht zu zweifeln, obgleich die Funde aus dem Zwischenmoorgebiet, vom Niedermoor und vom Heidehügel die anderen Funde an Zahl übertreffen. Geschlechtstiere kamen in allen Biocönosentypen vor. Auch *Myrmica sulcinodis* muß als Hochmoortier betrachtet werden, da sie auf den Hochflächen von drei Mooren vorkam [Mäwli, Päsküllamoor, Warudi (Blänkenrand, im Moos)], auf dem Mäwli-Hochmoor ausschließlich in Geschlechtstieren. Was endlich *Lasius niger* betrifft, so hat diese häufige und verbreitete Art in Estland zweifellos auch das Hochmoor erobert, da ich sie von der Hochfläche des Päsküllamoor-, Mäwli- und Ellamaa-Hochmoores verzeichnen kann, vom Mäwli-Hochmoor auch in Geschlechtstieren. Daß sie auf den typischen Hochmooren von Jööpre und Ulila fehlte, während sie in der Randzone vorkam, zeigt, daß die Anpassung an das Moorleben noch nicht weit genug vorgeschritten ist. Einen Bau mit zahlreichen, noch nicht ausgefärbten Arbeitern fand ich im Zwischenmoorgebiet des Mäwli-Hochmoores am 20. August in einer Moosbulte.

Mit der skandinavischen Hochmoorameisenfauna zeigt die estländische noch größere Übereinstimmung als mit der russischen. Die im Vorstehenden als typische Hochmoorbewohner bezeichneten estländischen Arten finden sich alle in Skandinavien wieder. Wenn Adlerz *Lasius niger* einen zufälligen Hochmoorbewohner

nennt, so möchte ich nach den zahlreichen Funden in Estland die Art zu den regelmäßigen Bewohner rechnen. Bemerkenswert ist, daß sich in Skandinavien neben der Subspecies *suecica* auch die Stammform *Formica exsecta* und neben der Subspecies *fusca-picea* die Stammform *Formica fusca* auf Hochmooren finden. Das würde meines Erachtens darauf hinweisen, daß wir in den beiden sog. Subspecies, die sich sowohl biologisch wie morphologisch von der sog. Stammart unterscheiden, eine höhere systematische Kategorie besitzen, als man gewöhnlich in der Zoologie unter Subspecies versteht.

Hier möchte ich eines Ameisenbaues Erwähnung tun, den ich auf dem Jööpre-Hochmoor in einem Kiefernzwischenmoorwalde



Abb. 1

westlich vom Lavasaarbach am 5. 9. antraf und der von *Myrmica laevinodis* Nyl. herrührte. Um der Bodenfeuchtigkeit zu entgehen, benutzt die Ameise den bis zu 1 cm weiten Zwischenraum, der sich bei abgestorbenen Krüppelkiefern oder sonstigen Moorkiefern zwischen Stamm und Borke findet, und baut hier aus fein zerkauten Sphagnumteilen, anderen Moorpflanzen, auch Kotballen holzbohrender Insekten benutzend, eine Anzahl mit einander kommunizierender Gallerien von 1—1,5 cm Höhe, die durch etwa 2 mm starke Wände von einander getrennt sind. (Abb. 1.) Das Nest kann handgroß sein, in einzelnen Fällen bedeutend größer, wie aus der vorstehenden Aufnahme zu ersehen ist, die ein Nest vom Jööpre-Moor an einem abgestorbenen Kiefernstamm von 50 cm Umfang nach Entfernung der Rinde darstellt. Auf dem Zehlahochmoor in

Ostpreußen, wo übrigens auch die *Formica fusca picea* ihre Heimstätte hat, habe ich derartige Bauten unter der Rinde toter Kiefern wiederholt angetroffen, stets aber als Wohnung von *Lasius niger* L.

Sowohl an der Borke, die das Nest dieser baumbewohnenden Arten umschloß, wie in dem Baumaterial selbst habe ich mehrfach weiße Pilzmycelfäden gefunden. Die Erscheinung verdient weiter verfolgt zu werden, denn wie Bequaert in seiner ausgezeichneten Zusammenstellung¹⁾ angibt, kommt nach Donisthorpe bei *Lasius fuliginosus* (Latr.) anscheinend gesetzmäßig der Pilz *Cladosporium myrmecophilum* vor, der wahrscheinlich mit als Nahrung verwendet wird. Es ist mit Recht bemerkt worden, daß wir hier die Anfänge der berühmten Pilzzuchten tropischer Ameisen vor uns haben. Ebenso enthält *Lasius umbratus* Nyl. nach Adlerz und Donisthorpe in seinem Neste Hyphen eines Pilzes, der von J. B. Elliot als *Hormiscium pithyophilum* var. *myrmecophilum* beschrieben worden ist. Wie Adlerz (l. c.) für *Formica fusca-picea* angibt, wird das Material, aus dem die Kammerwände im Nest aufgebaut sind, von zahlreichen Pilzhypen zusammengehalten. Mit Recht wirft er die Frage auf, ob nicht die Tatsache, daß man *Formica fusca-picea* so selten außerhalb ihres Nestes finde, darauf zurückzuführen sei, daß die Nestbewohner in den Pilzfäden eine reiche Futterquelle besitzen und deshalb nicht auf Nahrungssuche auszugehen brauchen. Jedenfalls fiel es Adlerz auf, daß die in den untersten Kammern des Baues sich aufhaltenden Arbeiter der Art einen stark aufgetriebenen Hinterleib besaßen, also irgend einen Nahrungsstoff aufgenommen haben mußten.

Hier liegt anscheinend ein vernachlässigtes Feld der Ameisenforschung vor, das indes nur unter Mitwirkung eines Mykologen bearbeitet werden kann. —

Daß die Zahl der auf dem Moore lebenden Ameisen von *Myrmica scabrinodis* recht beträchtlich sein muß, konnte ich in den Nachmittagsstunden des 22. 8. 22 auf dem Mävli-Moor auf Dagö beobachten. Es hatte sich dort an einer etwa 5 m hohen Kiefer ein Ameisenhochzeitsschwarm eingefunden, der bald über der Krone (bei völliger Windstille), bald an der Lee-seite des Baumes (bei auftretendem Winde) seine Tänze aufführte. Trat nach einigen Windstößen wieder Stille ein, so stieg der Schwarm alsbald in die Höhe und die einzelnen Tiere gerieten in eine so rasende hin und her schießende Bewegung, daß alle Flugbahnen für das Auge in ein Maschenwerk von dunklen Linien zusammenfloßen (Eine ähnliche Beobachtung hatte ich schon an einem Schwarm der gleichen Art am 20. 8. 22. am Kertellbachufer gemacht).

¹⁾ „Ants in their diverse Relations to the Plant World“, Bull. Amer. Museum Nat. Hist., vol. XLV., New York 1922, S. 333—583, figs. 77—100, Pl. 26—29.

Soviel ich erkennen konnte, schienen die Tiere nach allen Richtungen schräg in die Höhe zu schießen und sich dann wieder fallen zu lassen, ohne aus dem Verbande des Schwarmes zu geraten. Von verschiedenen Seiten des Moores kamen neue Hochzeitsgäste zugezogen, die sich dem Tanze anschlossen, anscheinend Angehörige verschiedener Kolonien. Dauernd sah man zusammengeknäuelte Pärchen aus dem Schwarme herabstürzen, und da ich mein Klopftuch unter der Kiefer ausgebreitet hatte, konnte ich die Dauer der Kopula notieren, die 30—40 Sekunden währte. Das Männchen nimmt dabei eine aufgerichtete oder sogar nach rückwärts gebeugte Haltung an und verhält sich mit angezogenen Gliedmaßen unbeweglich. Die Kopulationsvorrichtungen dieser Art müssen sehr ungenügend sein, da die äußerst lebhaften Bemühungen des Männchen, zu einer Vereinigung zu kommen, mehrere Minuten in Anspruch nahmen und häufig nicht zum Ziele führten, da das Weibchen entwischte.

In dem II. Beitrag zur estländischen Hochmoorfauna (l. c. S. 23.) wies ich auf das Hochmoor als Zentrum der Artbildung durch Schaffung von Standortsvarietäten mit einem anderen Lebensoptimum hin und nannte einige Beispiele. Diesen Beispielen dürfte man wohl *Formiva fusca picea* Nyl. hinzufügen, die eine aus der gewöhnlichen *Formica fusca* entstandene Form ist. Alpatow braucht in seiner oben genannten Arbeit für sie den Ausdruck ökologische Subspezies. Da ihre Verbreitung sich über Nordeuropa und Nordsibirien bis nach Ostasien erstreckt und sie überdies in den Alpen und in Bayern vorkommt, muß sie eine verhältnismäßig alte Form sein, die vielleicht schon vor der Eiszeit entstanden sein könnte. Das außerordentliche Alter der Arten und wie es scheint auch der Subspezies läßt es als aussichtslos erscheinen, dem Artproblem auf experimentellem Wege beizukommen, — wir können der Zeit, mit der die Natur arbeitet, nichts ähnliches entgegenstellen.

16. Chironomiden der Hochmoore Nordeuropas und des östlichen Mitteleuropas.

J. J. K i e f f e r, Bitsch.

(Mit 8 Textfiguren.)

Die hier beschriebenen oder erwähnten Chironomiden (Zuckmücken) stammen zum größten Teil aus den estländischen Hochmooren, wo sie von Dr. A. D a m p f gesammelt wurden. Einige Arten wurden in Ostpreußen, auf dem Zehlau-Hochmoor, von demselben Forscher, andere von Dr. H a r n i s c h auf den Hochmooren von Schlesien erbeutet. Die Ceratopogoninen waren ziemlich gut erhalten, die weit zerbrechlichen Chironominen und Tanypodinen kamen mir dagegen in solchem Zustande an, daß die meisten nicht näher bestimmt werden konnten.

I. Ceratopogoninae.

1. Gattung. Forcipomyia Megerle in Meigen.

1. Die 4 hinteren Tibien mit abstehenden lanzettlichen Schuppen, hinterer Metatarsus so lang wie das 2. Glied, Antenne mit Proscapus.

1. F. turfosa n. sp.

- Alle Tibien ohne lanzettliche Schuppen, Antenne ohne Proscapus 2
- 2. Hinterer Metatarsus kürzer als das 2. Glied 3
- Hinterer Metatarsus länger als das 2. Glied 5
- 3. Das 11. Antennenglied des M. so lang wie 12.—14. zusammen; braun, samt Halteren und Beine, Thorax glänzend, schwarz.

2. F. hygrophila n. sp.

- 11. Antennenglied des M. nur so lang wie 13. und 14. zusammen; Färbung anders 4
- 4. Schwarz, matt, Halteren weiß, Schulter des W. rotgelb, Abdomen schwarzbraun, Tergite 3—5 des M. mit gelber Querbinde, Tergite 3—7 des W. mit lateraler gelber Querlinie; Beine braun, Kniee mit gelbem Punkt, Mesonotum mit goldgelben und längeren schwarzen Borsten.

3. F. turficola n. sp.

- Bräunlich, samt Halteren und Beine, Mesonotum ohne gelbe Borsten.

4. F. sphagnicola n. sp.

5. Federbusch des M. fahlgelb, 11. Glied der Antenne so lang wie 12.—14. zusammen; Abdomen bräunlichgelb.

5. F. turfacea n. sp.

- Federbusch des M. schwarz, 11. Antennenglied nur so lang wie 12. und 13. zusammen oder noch kürzer, Abdomen schwarzbraun.

6. F. sphagnum n. sp.

1. F. turfosa n. sp. W — Thorax schwarz, glänzend, Kopf, Beine und Abdomen schwarzbraun, Halteren weißlich. Augen zusammenstoßend. Palpen dunkel, 1. Glied kaum länger als dick, 2. so lang wie die zwei folgenden zusammen, in der proximalen Hälfte allmählich verdickt, 3. dem 4. gleich, länger als das 1. Antenne gelblich, mit einem blassen Proscapus, Scapus schwarz, 2.—9. Glied zusammen länger als 10.—14. (wie 14,3:9,5), eirund, Tastborsten ungleich lang, die eine fast doppelt so lang wie die andere, stumpf, mehr als doppelt so dick wie die Wirtelhaare, diese zu 10—12; 10.—13. Glied ellipsoïdal, jedes nicht viel länger als das 9., 14. mit Endgriffel. Flügel mit dunkeln Haaren, Cu fast in der proximalen Hälfte mit R. verbunden, distale Hälfte eine eiförmige Zelle bildend, Beine dick, die 4 hinteren Tibien mit ventralen, abstehenden, lanzettlichen Schuppen, deren Spitze so lang wie ihr Stiel ist, Metatarsus der

vier hinteren Beine so lang wie das 2. Glied. Länge: 2 mm. — Estland; Jööpre-Moor bei Pernau (E. B. 33.¹⁾).

2. *F. hygrophila* n. sp. M. — Braun, samt Halteren und Beine, Thorax schwarz, glänzend. Palpen wie bei *turfosa*. Federbusch braun, Antenne rotbraun, Scapus schwarzbraun, 3.—7. Glied kuglig, 8.—10. allmählich etwas länger, 11.—13. walzenrund, am Grunde verdickt und mit einem Haarwirtel, das 11. jedoch mit einem Wirtel des Federbusches, wie üblich, dieses Glied so lang wie die drei folgenden zusammen, 12. um $\frac{1}{3}$ länger als das 13., 14. kaum kürzer als das 12., mit Endgriffel. Flügel mit dunklen Haaren, Radialzelle eirund, fast die distale Hälfte von Cu einnehmend. Metatarsus der 4 hinteren Beine $\frac{2}{3}$ so lang wie das 2. Glied, am Vorderbein nur wenig kürzer als das 2. Glied. Endglieder der Zange kaum pubesziert, fast gerade, allmählich verschmälert und zugespitzt, obere Lamelle kurz, abgerundet, die Mitte der Basalglieder erreichend, von zwei glashellen, pfriemenförmigen, vom Grunde ausgehenden und sich kreuzenden Anhängseln überragt. Länge 2,8 mm. — Estland, Jööpre-Moor, E. B. 33.

3. *F. turficola* n. sp. WM. — Schwarz, matt, Halteren reinweiß, Schulter des W. rotgelb, Beine braun, mit gelbem Punkt auf den Knien, Abdomen schwarzbraun, 3.—5. Tergit des M. mit einer gelben Querbinde auf dem hinteren Drittel, 3.—7. Tergit des W. mit lateraler gelber Querlinie. Augen des Weibchens oben verschmälert und zusammenstoßend, Mandibel wenig gelb, mit etwa 25—30 ziemlich kleinen dreieckigen Zähnen in einer Reihe, diese fast die distale Hälfte der Mandibel einnehmend. Palpen des W. dunkel, 1. Glied um $\frac{2}{3}$ länger als dick, dem 3. gleich, 2. etwas länger als die zwei letzten zusammen, in den 4 proximalen Fünfteln lateral stark verdickt, doppelt so dick wie das 1. Glied; am Ende dieser Verdickung ist eine kreisrunde Öffnung, in welche eine durchscheinende, gewölbte, fast den Grund des Gliedes erreichende sackartige Höhle mündet; 4. Glied etwas kürzer als das 3. Antenne des M. und Federbusch schwarz, oder Flagellum heller, 3.—8. Glied kuglig, 9. und 10. am Grunde seitlich etwas vorstehend, 11. so lang wie die 4 vorhergehenden zusammen, kürzer als die 2 folgenden zusammen, am Grunde seitlich vorstehend und mit einem Wirtel des Federbusches, 12. und 13. am Grunde verdickt und mit einem abstehenden Haarwirtel, 14. kaum so lang wie das 12., länger als das 13., mit Endgriffel. Antennenglieder 2.—9. beim W. zusammen so lang wie 10.—14. miteinander, 3. und 4. kuglig, 5.—9. eirund, Tastborsten zu 3, stumpf, doppelt so dick wie die Wirtelhaare, die 3. nur $\frac{1}{3}$ so lang wie die zwei übrigen, Wirtelhaare zu 10—12, außerdem noch eine Querreihe von 3 und 4 kürzeren Haaren oberhalb der Tastborsten; 10.—14. fast walzenrund, mit einem langen Haarwirtel am Grunde und zerstreuten, weniger

¹⁾ Diese Nummern beziehen sich auf das Verzeichnis der estländischen Fundortsschilderungen in der Zusammenstellung von Dr. A. Dampf.

langen Haaren auf der übrigen Fläche, distalwärts etwas verschmälert, mehr als doppelt so lang wie dick, 14. mit Endgriffel. Mesonotum und Scutellum mit kurzen, goldgelben Haaren und zerstreuten, längeren, schwarzen Borsten. Flügel schwärzlich, besonders beim W., mit schwarzbraunen Längsstrich distal von Cu, Radialzelle punktförmig, kaum wahrnehmbar, Cu die Mitte kaum überragend, mit R verschmolzen, Gabelung der P gegenüber der Mündung der Cu (M.) oder proximal von der Mitte der Cu (W.). Die 4 hinteren Beine mit sehr langen dorsalen Haaren, ausgenommen das 5. Tarsenglied, hinterer Metatarsus etwas kürzer als das 2. Glied (MW.), 1.—3. Glied mit schwarzen setae bulbosae, 4. Glied länger als das 5.; Empodium, wie bei den 5 übrigen Arten, so lang wie die Krallen und mit langen Haaren. Abdomen und Zange mit langen schwarzen Haaren, die der Zange doppelt so lang wie dieselbe, Endglieder ziemlich gerade, allmählich zugespitzt, kurz pubesziert, ausgezeichnet durch einige lange laterale Haare in der Mitte; obere Lamelle die Mitte der Basalglieder überragend, an jeder hinteren Ecke mit einem kleinen zweispaltigen Fortsatz und drei Borsten. Länge: M. 3 mm, W. 2,5 mm. — Ostpreußen, Zehlaubbruch, e. l. 8. 4. 21.¹⁾

4. *F. sphagnicola* n. sp. W. — Bräunlich, samt Halteren und Beine. Flügel dunkel behaart, Cu die Flügelmitte nicht erreichend, in der proximalen Hälfte mit R verschmolzen, Radialzelle fast die distale Hälfte der Cu einnehmend, Gabelung der P gegenüber der Mündung von Cu; ein dunkler Längsstrich distal von Cu. Hinterer Metatarsus deutlich kürzer als das 2. Glied. Länge: 1,8 mm. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau. E. B. 39.

5. *F. turfacea* n. sp. MW. — Schwarzbraun, Abdomen bräunlichgelb, Halteren weiß, Beine weißlich, Mund lang, Federbusch des M fahlgelb, am Ende graulich, 3.—10. Glied ziemlich kuglig, 11.—13. am Grunde verdickt und mit Haarwirtel, das 11. mit Wirtel des Federbusches, so lang wie die drei folgenden zusammen, 12. doppelt so lang wie das 13., 14. etwas länger als das 13., mit Endgriffel. Antenne des W gelb, Scapus schwarzbraun, 3.—9. Glied wenig länger als dick, distal etwas verschmälert, Tastborsten gerade, etwas dicker als die Wirtelhaare, diese zu 10—12; 10.—14. Glied zusammen so lang wie 2.—9. miteinander, keglig,

¹⁾ Dazu bemerkt Dr. A. Dampf: Die Puppen dieser Mückenart fand ich auf der Hochfläche am 28. 3. 21. bei der Untersuchung einer morschen Krüppelkiefer, unter deren Rinde sich *Lasius niger* L. ihr Nest gebaut hatte. Eine Anzahl Rindenstückchen, besetzt mit zahlreichen kleinen, meist nahe bei einander sitzenden gänzlich bewegungslosen Mückenpuppen, die ich schon öfters entdeckt hatte, nahm ich zur Zucht nach Hause. Die graubraunen, weißlich bereiften Larvenhäute, die sich auf der Borke vorfanden, wiesen grobe, mit Sekretröpfchen versehene Borsten auf. Auch die Puppen sind grob und spärlich behaart, von gelbweißer bis gelblicher Farbe, die Stirnpartie dunkler chitinisiert. Die ausführliche Beschreibung wird an anderer Stelle veröffentlicht werden. Am 8. 4. waren sämtliche Puppen geschlüpft. 21 MM, 10 WW.

um die Hälfte länger als dick, 10.—13. Glied mit einem Haarwirtel am Grunde, 14. mit Endgriffel. Flügel mit dunklen Haaren, dazwischen fein punktiert, wie bei den 5 übrigen Arten, Cu beim W die Mitte wenig überragend, in der proximalen Hälfte der R anliegend, dann mit dieser punktförmig verbunden, in dem distalen $\frac{1}{3}$ eine schmale längliche Zelle bildend. Gabelung der P gegenüber der Mündung von Cu (W) oder kaum distal davon (M). Hinterer Metatarsus um die Hälfte (M) oder $\frac{2}{3}$ (W) länger als das 2. Glied, Endglieder der Zange fast gerade, allmählich zugespitzt, sehr kurz pubesziert; Lamelle abgerundet, die Mitte der Basalglieder nicht überragend. Länge: M 1,5 mm, W 1 mm. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 39.

6. *F sphagnum* n. sp. M. — Schwarz, Thorax glänzend, Halteren weiß, Beine schwarzbraun, Tarsen gelblich. Palpen braun, 1. Glied nicht länger als das 3., dieses kaum kürzer als das 4., 2. um $\frac{2}{3}$ länger als das 3., in der proximalen Hälfte schwach verdickt, in der distalen stark verschmälert. Federbusch schwarz, 3.—10. Antennenglied ziemlich kuglig, 11.—13. am Grunde verdickt, mit Wirtel des Federbusches (11.) oder mit abstehendem Wirtel (12. und 13.), 11. etwas länger als das 12., 14. deutlich länger als das 13., mit Endgriffel, 12. kaum länger als das 14. Flügel dunkel behaart, Cu eine kleine distale Zelle bildend, Gabelung der P. kaum distal von Cu. Vorderer und hinterer Metatarsus wenig länger als das 2. Glied, 4. länger als das 5. Endglieder der Zange und obere Lamelle wie bei voriger Art; zwei vom Grunde ausgehende, glashelle, pfriemliche und sich kreuzende Anhängsel überragen die Lamelle. Länge: 2 mm. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 33; Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 6.

V a r. a., M. — Schwarz, Halteren weiß, Beine einfarbig schwarzbraun. Antennenglieder 3.—10. kuglig, 11. wenig länger als das 12., viel kürzer als das 12. und 13. zusammen, 14. kaum kürzer als das 12., länger als das 13., mit Endgriffel. Die beiden Anhängsel fast borstenförmig, gerade, die Basalglieder überragend. Länge: 2,8 mm. — Estland: Paskulla-Moor bei Reval, E. B. 28.

V a r. b., M. Wie a, jedoch 10. Antennenglied um $\frac{2}{3}$ länger als dick, 11. gut so lang wie 12. und 13. zusammen; die Anhängsel der Zange noch feiner. Länge: 2 mm. — Estland: Mävli-Moor, E. B. 17.

2. Gattung. *Atrichopogon* Kieff.

A. turficola n. sp. W. — Braun, Halteren weiß, Mund, Abdomen und Beine gelb. Augen kahl, zusammenstoßend. Mandibel mit dreieckigen Zähnen. Palpen dunkel, die 4 Glieder ziemlich ellipsoidal, 1. und 3. Glied fast gleich, 2. wenig länger als das 3., mit kreisrundem Sinnesorgan in der Mitte, 4. wenig kürzer als das 3., Antenne gelb, Scapus schwarz, 2.—9. Glied kuglig, Wirtel mit 5 oder 6 Haaren, 10.—14. Glied bräunlich, zusammen

doppelt so lang oder fast doppelt so lang wie 2.—9. zusammen, das 10. mehr als doppelt so lang wie das 9., 14. mit Endgriffel. Flügel mikroskopisch beborstet, nur 2—6 längere Borsten am Distalende der Cubitalzelle, auch solche Borsten auf M, R, Cu und D¹, die beiden Radialzellen linealisch, die 2. 4—5 mal so lang wie die 1., Cu das Enddrittel des Flügels erreichend, T länger als der Stiel von D, Gabelung der P kaum distal von der Gabelung der D. Hinterer Metatarsus so lang wie die vier folgenden Glieder zusammen, Empodium so lang wie die Krallen, lang behaart. Länge: 1—1,6 mm. Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 36, E. B. 39, E. B. 49.

3. Gattung: *Dasyhelea* Kieff.

Flügelbehaarung wie bei *Forcipomyia*, also mit anliegenden, zerbrechlichen Haaren, Flügelfläche zwischen den Haaren fein punktiert.

1. Antennenglieder des W proximal gestrichelt

5. *D. paludicola* n. sp.

— Antennenglieder des W nicht gestrichelt

2

2. Antennenglieder 3—13 kuglig (W). Flügel längs der Adern unbehaart, Haare zwischen D¹, D² und P¹ in 2 Längsreihen geordnet, distal jedoch dicht und ohne Ordnung

1. *D. Dampfii* n. sp.

— Antennenglieder des W allmählich länglich, Flügel überall haarig oder proximale Hälfte unbehaart

3

3. Lamelle der Zange ohne Fortsätze, Flügel des M nur distal behaart, 11—13. Antennenglied des M nur am Grunde verdickt, 3.—13. Glied des W kuglig, dann allmählich länger und keglig, nicht gestrichelt

2. *D. turfacea* n. sp.

— Lamelle der Zange mit je einem walzenförmigen Fortsatz, dieser in eine Borste endigend, Flügel des M überall behaart

4

4. Endglieder der Zange mit langen lateralen Haaren und einem terminalen Büschel von 3 oder 4 langen Borsten

3. *D. fasciigera* n. sp.

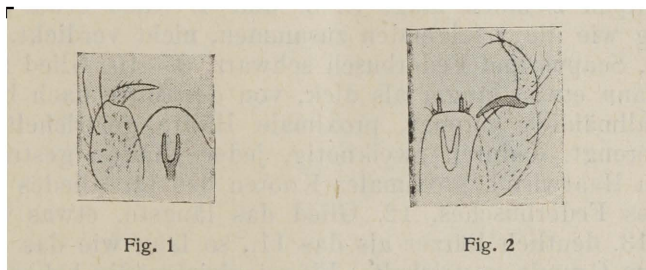
— Endglieder der Zange ohne lange laterale Haare und ohne Haare am Distalende

4. *D. turficola* n. sp.

1. *D. Dampfii* n. sp. W. — Schwarz, glänzend, Scutellum weißlich, Halteren weiß, Beine schwarzbraun, Augen dicht haarig. Palpen kurz, die 4 Glieder ziemlich gleichlang, das 2. nicht verdickt. Antenne braun, 3.—13. Glied kuglig, nicht längsgestrichelt, Tastborsten wenig kürzer als die Wirtelhaare, distal gebogen, 14. Glied mehr als doppelt so lang wie das 13., allmählich zugespitzt. Flügel haarig, auch auf den Adern, unbehaart längs der Adern, Haare zwischen D¹, D² und P¹ in 2 oder 3 Längsreihen geordnet,

ausgenommen am Distalende, wo sie dicht und ohne Ordnung auftreten; Cu die Flügelmitte erreichend, mit R verschmolzen, distales Drittel verdickt, schwarzbraun, eine punktförmige Zelle einschließend, Gabelung der P kaum distal von Cu. Länge: 1 mm. — Estland: Mävli-Moor auf Dagö, E. B. 9; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51; Alatu-Moor auf Dagö E. B. 3; E. B. 5; E. B. 6; E. B. 7.

2. *D. turfacea* n. sp. MW. — (Fig. 1, Hälfte der Zange.) Schwarzbraun, matt, Halteren braun, Beine bräunlichgelb, Knie schwarzbraun. Augen kurz behaart. Antenne des M. und Federbusch schwarz, 2.—10. Glied nicht länger als dick, von der Mitte nach den beiden Enden verschmälert, proximale Hälfte dicht längsgestrichelt, 11.—13. nur proximal verdickt und gestrichelt, 11. um $\frac{1}{3}$ länger als das 12., mit basalem Wirtel des Federbusches und distalem abstehendem Wirtel, 12. und 13. mit 2 abstehenden Wirteln, ziemlich gleichlang, 14. zugespitzt, etwas länger als das 13.; Antenne des W rotbraun, nicht gestrichelt, 3.—9. Glied zuerst kuglig, dann allmählich länglich, keglig, 10.—13. untereinander gleich, gestaltet wie das 9., aber jedes etwas länger und ohne Tast-



borsten, 14. stumpf. Flügel des W überall haarig, Cu mit R verbunden, einen braunen Längsfleck bildend, Radialzelle punktförmig. Flügel des M nur in der distalen Hälfte behaart, Analzelle und Posticalzelle fast ohne Haare, Gabelung der P bedeutend distal von Cu. Endglieder der Zange kurz, halb so lang wie die Basalglieder, schwach bogig, proximale Hälfte pubesziert und dick, distale kahl und allmählich dünner; obere Lamelle hinten abgerundet, ohne Fortsätze, die Basalglieder nicht überragend; ein gabelförmiges, schwarzbraunes, vom Grunde ausgehendes Anhängsel reicht nicht bis zum Hinterende der Lamelle. Länge: 1 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 5; Mävli-Moor, E. B. 9; E. B. 13; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 33; Paskülla-Moor bei Reval, E. B. 23.

3. *D. fasciigera* n. sp. M. — (Fig. 2, Hälfte der Zange.) Schwarzbraun, matt, Halteren braun, Beine bräunlich. Antennenglieder 11.—13. proximal und distal gestrichelt, 11.—12. mit zwei knotenförmigen Verdickungen, gleichlang, jedes doppelt so lang wie das 10., 13. etwas kürzer als das 12., nicht deutlich zweiknotig, 14. so lang wie das 13., nicht gestrichelt und ohne Haarwirtel, am Ende stumpf. Flügel überall haarig, Gabelung der P etwas distal von

Cu, diese mit R verschmolzen, einen dunklen Längsstrich bildend, Radialzelle punktförmig. Zange verschieden von allen Arten dieser Gattung; Endglieder bogig, etwas mehr als halb so lang wie die Basalglieder, allmählich verschmälert, überall pubesziert, außerdem in der proximalen Hälfte mit einigen lateralen langen Haaren, Distalende mit einem Büschel von 3 oder 4 Haaren; am Ursprung des Basalgliedes befindet sich noch ein kürzerer, bogiger, schwarzer Fortsatz, mit 2 medialen Borsten; obere Lamelle fast das Ende der Basalglieder erreichend, Hinterende mit je einem walzenrunden, schwarzen Zapfen, dessen abgestutztes Distalende eine sehr kurze Borste trägt; außerdem, an der Außenseite eines jeden Zapfens, trägt die Lamelle noch 2 kleine, sich berührende Warzen mit längerer Borste; ein gegabeltes Anhängsel erreicht nicht das Hinterende der Lamelle. Länge: 1 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3; Pääsküla-Moor, E. B. 26; Mäpli-Moor auf Dagö, E. B. 9; Jööpre-Moor, E. B. 33.

4. *D. turficola* n. sp. M. — (Fig. 3, Hälfte der Zange.) Schwarzbraun, matt, Halteren weißlich, Beine bräunlich, Scutellum blaß. Palpen ziemlich lang, 1., 3. und 4. Glied etwa gleichlang, 2. so lang wie die 2 folgenden zusammen, nicht verdickt. Antenne bräunlich, Scapus und Federbusch schwarz, 3.—10. Glied zuerst fast kuglig, dann etwas länger als dick, von der Mitte nach beiden Enden zu allmählich verengt, proximale Hälfte gestrichelt, 11.—13. mitten verengt, dadurch zweiknötig, jeder Knoten gestrichelt und mit einem Haarwirtel, proximaler Knoten des 11. Gliedes mit einem Wirtel des Federbusches, 12. Glied das längste, etwas länger als das 11., 13. deutlich kürzer als das 11., so lang wie das 14., dieses stumpf, am Grunde gestrichelt. Flügel gleichmäßig behaart, Cu mit R verschmolzen, im distalen $\frac{1}{3}$ eine punktförmige Zelle bildend, Gabelung der P distal von Cu. Endglieder der Zange lang und schlank, bogig, etwa so lang wie die Basalglieder, kahl nur das schwach verdickte proximale Drittel fein pubesziert; Lamelle so lang wie die Basalglieder, hinten mit je einem langen walzenrunden Zapfen, dieser in eine lange Borste auslaufend; außerdem medialwärts am Grunde eines jeden Zapfens eine kleine Warze mit 2 Borsten; ventrale Anhängsel schwarzbraun, nicht gabelförmig. Länge: 1,5 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3; Mäpli-Moor auf Dagö, E. B. 17.

5. *D. paludicola* n. sp. W. — Schwarz, matt, Mesonotum grau, mit 3 schwarzen durchlaufenden Längslinien, Scutellum bräunlich, Beine weißlich, Knie schwarz, Halteren reinweiß, Abdomen mit feinen weißen Einschnitten. Palpen nicht verdickt, 2. Glied etwas länger als das 4., dieses kaum länger als das 3., 1. kürzer als das 3. Antenne braun, 3.—14. Glieder proximal gestrichelt, 3.—9. Glied zuerst kuglig, dann eirund, Wirtelhaare zu 8, zwei derselben doppelt so lang wie die 6 übrigen, Tastborsten lang und bogig, 10.—14. zusammen kaum kürzer als 2.—9. miteinander, 10.—13. um $\frac{1}{3}$ länger als das 9., mit zerstreuten langen Haaren, ohne Tastborsten,

14. länger, mit Endgriffel. Flügelfläche haarig, längs der Adern kahl, ausgenommen distal, Haare zwischen D^1 und D^2 drei oder vier Längsreihen bildend, ausgenommen distal, Cu mit R verschmolzen, braun, distales $\frac{1}{3}$ eine kaum merkliche Zelle bildend, Gabelung der P gegenüber der Mündung von Cu. Länge: 1,5 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3.

4. Gattung *Trishelea* n. g.

Augen kurzhaarig, wie bei *Dasyhelea*. Palpen 4gliedrig. Die 3 Endglieder der Antenne des M lang. Flügelfläche sehr fein punktiert, ohne mikroskopische Borsten, beim Weibchen mit einigen längeren Borsten am Distalrande, D^2 fehlt, Cu die Flügelmitte überragend, hinter seiner Mitte durch eine kurze T mit R verbunden, eine längere proximale und eine eirunde distale Zelle bildend. Metatarsus lang, 4. Glied das kürzeste, herzförmig, mit 2 ventralen S-förmig gekrümmten Haaren am Distalende, Empodium nicht die Hälfte der Krallen erreichend, diese mit einer bogenförmigen Borste

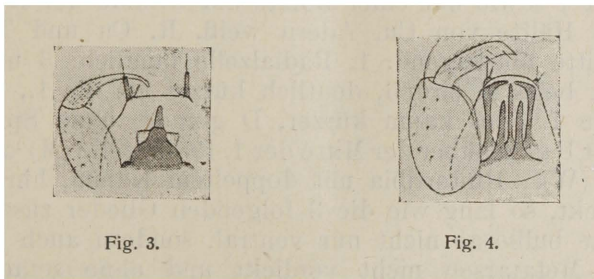


Fig. 3.

Fig. 4.

am Grunde, beim M einfach, kurz, beim W ungleich und lang, mit medialem Zahn.

Diese Gattung ist nahe verwandt mit *Ceratopogon* Meig. und *Isohelea* Kieff.; erstere hat aber die Krallen des W. ohne Zahn und D gegabelt, letztere ohne Borsten am Distalende der Flügel, die Krallen des W ohne Zahn und D gegabelt; *Brachypogon* Kieff., die ebenfalls eine einfache D hat, unterscheidet sich aber sofort durch die Abwesenheit der Radialzellen, indem Cu und R miteinander verschmolzen sind, auch sind die Krallen ungezähnt, bei M und W gleichgestaltet. Type:

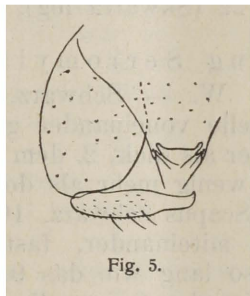
T. incompleta n. sp. M W. — (Fig. 4, Hälfte der Zange.) Schwarz, Thorax glänzend, Halteren bräunlich, Beine schwarzbraun, Tarsen bräunlichweiß. Augen getrennt (M W). Mund $\frac{2}{3}$ so lang wie die Höhe des Kopfes, Mandibel des W im distalen Drittel stark verschmälert und mit 12 gereihten dreieckigen Zähnen, in der Mitte am breitesten und mit einem elliptischen Eindruck. Palpus braun, 2. Glied etwas kürzer als das 4., nicht verdickt, doppelt so lang wie dick, 1. dem 3. gleich, kürzer als das 2.; beim W ist das Längenverhältnis der Glieder dasselbe, das 2. Glied ist aber lateral

verdickt, ausgenommen am Ende, und mit einem kreisrunden Sinnesorgan oberhalb der Mitte. Antenne des M und Federbusch schwarz, die 3 Endglieder verlängert, wie bei *Culicoides*, am Grunde verdickt und mit einem langen Haarwirtel, das 12. am längsten, kaum kürzer als die 3 vorhergehenden zusammen, 13. kürzer als das 14., dieses kaum kürzer als das 12., aber dicker, stumpf, sein Haarwirtel weniger lang; 2. Glied länger und dicker als die 3 folgenden zusammen, mit 3 Wirteln des Federbusches, welche den Grund des 13. Gliedes erreichen, proximales Drittel stielartig verschmälert, 3.—8. Glied ziemlich kuglig, nur mit einem Wirtel, 9.—11. allmählich länger und distal verschmälert, das 11. doppelt so lang wie dick. Antenne des W braun, die 5 Endglieder verlängert, zusammen etwas länger als 2.—9. miteinander (wie 75:62), jedes doppelt so lang wie dick, ziemlich walzenrund, 14. stumpf; 3.—5. quer, 6.—9. kuglig, Wirtelhaare zu 6—8, länger als die geraden Tastborsten. Mesonotum kahl, mit mehreren Längsreihen schwarzer Borsten. Flügel gelappt, milchweiß, kaum merklich punktiert, beim M ohne Borsten, beim W mit einer Reihe längerer Borsten am Distalrande von Cu bis P¹, sowie mit einer Borste am Grunde der R und 3 auf der distalen Hälfte von Cu, Adern weiß, R, Cu und T gelb, Cu die Flügelmitte überragend, 1. Radialzelle länglich, 3 mal so lang wie breit, 2. beim M eirund, deutlich kürzer als die 1., beim W so lang wie die 1. oder kaum kürzer, D gerade, ohne Spur von D², Gabelung der P gegenüber der Mitte der 1. Radialzelle (M) oder gegenüber der T (W). Hintertibia mit doppeltem Kamm, hinterer Metatarsus verdickt, so lang wie die 3 folgenden Glieder zusammen, mit dichten setae bulbosae nicht nur ventral, sondern auch medial, die 4 vorderen Metatarsen nicht verdickt und ohne setae bulbosae, 4. Glied aller Tarsen herzförmig, kaum länger als dick, distal mit 2 S-förmig gekrümmten ventralen Borsten; Krallen des M kurz, einfach, mit bogiger, basaler Borste, Krallen des W ungleichlang, mit einem medialen Zahn unterhalb der Mitte, die eine etwas länger als die andere, $\frac{3}{4}$ so lang wie das Tarsenglied. Zange dicker als das Abdomen, Endglieder kaum bogig, fast walzenrund, pubesziert, mit einigen kurzen Borsten in der distalen Hälfte, Distalende kahl, zugespitzt; Lamelle die Basalglieder überragend, hinten abgerundet, mit je einer Warze, diese mit 2 Borsten; ventrale Anhängsel schwarzbraun, zu 5, die 3 längeren erreichen fast das Hinterende der Lamelle, das mittlere derselben gerade und stäbchenförmig, die 2 lateralen distal medialwärts gebogen; die 2 kürzeren bilden miteinander eine Gabel. Länge: 1,5 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, 6. 7. 13, viele M W; ebenda, über Moospolstern am Blänkenrande 14. 4. 21 (1 Ex); ebenda, an *Andromeda polifolia* in Blänkennähe, 28. 4. 21 (12 Ex.); Estland (Halteren milchweiß, Gabelung der P etwas proximal von der 1. Radialzelle, Abdomen braun oder gelbbraun): Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 33, E. B. 39; Mävli-Moor auf Dagö, E. B. 9.

5. Gattung: *Culicoides* Latr.

1. *C. pulicaris* L. M W. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51, E. B. 33; Mävi-Moor, E. B. 17; Nömme-Moor, Hochfläche, 23. 9. 22; Kertell auf Dagö, E. B. 20.

2. *C. turficola* n. sp. W. — Braun, Mesonotum grau, Scutellum weißlich, Beine gelblich, Grund der Tibien heller, Mund und Palpen lang, 2. Palpenglied das längste, über der Mitte etwas heller. Mund und Palpen lang, 2. Palpenglied das längste, über der Mitte etwas verdickt und mit kreisrundem Sinnesorgan, 1. Glied so lang wie das 3. und 4. zusammen, 3. kaum kürzer als das 4., so lang wie der Palpenträger. Antenne gelblich, Scapus schwarz, die 5 Endglieder zusammen so lang wie 2.—9. miteinander, etwa 3 mal so lang wie dick, 9. doppelt so lang wie dick, 3.—9. ziemlich eirund. Flügel graulich, mit einem bräunlichgelben Längsfleck auf den 2 Radialzellen, vor diesem ein weißer vom Vorderrand bis P reichender und die T einschließender Quersfleck, an der Mündung der Cu ein runder



weißer Fleck, Fläche gleichmäßig mit mikroskopischen und zerstreuten längeren Borsten, Cu die Flügelmitte gut überragend, die beiden Radialzellen länglich und schmal, die 1. länger, Gabelung der P gegenüber dem Grunde der 1. Radialzelle. Hinterer Metatarsus so lang wie die 3 folgenden Glieder zusammen, 4. Glied kürzer als das 5., Empodium sehr kurz, Krallen mit 2 Borsten am Grunde. Länge: 1,3—1,5 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 13; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 40.

6. Gattung *Palpomyia*.

P. turfacea n. sp. M W. — (Fig. 5, Hälfte der Zange.) Schwarz, glänzend, Halteren gelb (W) oder bräunlichgelb (M), Abdomen glänzend braun (M) oder gelbbrot, glänzend, vorn heller (W), Beine bräunlichgelb (W), Hüften und Knie des Vorderbeines schwarz, Hintertibia, distales Drittel des mittleren Femur, die 2 distalen Drittel des hinteren Femur und die 3 Endglieder aller Tarsen bräunlich; Beine des M schwarzbraun (Vorderbein abgebrochen), basales Drittel der Femora rotbraun, Metatarsen weißlich. Augen goldig schimmernd, oben breit getrennt. Antenne des M schwarzbraun, die 3

Endglieder verlängert, walzenrund, 14. zugespitzt, das 12. um $\frac{2}{3}$ länger als das 11., mit zerstreuten Haaren wie das 13. und 14.; 2.—11. mit langem, dunklem, aber spärlichem Federbusch, die Wirtel nur mit 6 anliegenden Haaren, die am 2. Glied bis zum 9. reichen, 3. Glied halb so lang wie das proximal verschmälerte 2. Glied, ziemlich eirund, 9.—11. allmählich länger; Antenne des W schwarz. Mesonotum kahl, vorn ohne Dorn. Flügel fast glashell, nicht gelappt, 2. Radialzelle doppelt so lang wie die 1. (W) oder um $\frac{1}{3}$ länger als die erste (M), diese doppelt so lang wie breit, Cu von der Flügelspitze weiter entfernt als P¹ (M) oder näher als P¹ (W), Gabelung der D gegenüber T, Gabelung der P kaum distal von T. Vorderfemur etwas verdickt, mit 13 Dornen, die übrigen unbedornt, 4. Tarsenglied herzförmig, 5. so lang wie das 3. und 4. zusammen, Krallen des W mit medialem Zahn am Grunde. Zange kurz, schmaler als das Abdomen, Endglieder pubesziert, walzenrund, Distalende zugespitzt und eingebogen. Länge: 2,5 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, 6. 7. 13, in Blänkennähe, 13 Ex.; ebenda, von Wollgrasbulten im Zwischenmoor, 13. 7. 22 (Skwarra leg), 1 Ex.

7. Gattung *Serromyia* Meig.

S. ledicola n. sp. W — Schwarz, glänzend. Augen oben durch eine dreieckige Stelle voneinander getrennt. Palpen mäßig groß, 1. Glied wenig länger als dick, 2. dem 4. gleich, um die Hälfte länger als das 3., dieses wenig mehr als doppelt so lang wie dick. Antennen schwarzbraun, Scapus schwarz, 10.—14. Glied zusammen um $\frac{1}{3}$ länger als 2.—9. miteinander, fast walzenrund, zerstreut haarig, 10. fast doppelt so lang wie das 9., 3.—9. allmählich verlängert, das 3. fast kuglig, das 9. um die Hälfte länger als dick, Wirtelhaare zu 7, viel länger als die Tastborsten. Halteren weiß. Flügel weißlich, fein punktiert, Adern blaß, Cu das Enddrittel erreichend, die 2 Radialzellen sehr schmal, die 2. kaum länger als die proximale, Gabelung von P gegenüber T., die von D kaum distal von T, Grund von P² erloschen, Sc, R und Cu mit einigen Borsten. Beine gelb, die 4 vorderen Knie und die 2 Endglieder aller Tarsen schwarzbraun, hinteres Femur ausgenommen der Grund und hintere Tibia schwarz; hinteres Femur fast 3 mal so dick wie die 4 vorderen, in der Mitte am dicksten, mit 3 oder 4 Reihen von je 15—18 schwarzen, ventralen Stacheln, die 4 vorderen Femora nicht dicker als die Tibien, unbewehrt, Metatarsus so lang wie die 2 folgenden Glieder zusammen, 4. herzförmig, etwas kürzer als das 5., dieses kürzer als das 3., Krallen klein, mit kleinem medialem Zahn; hinterer Metatarsus mit dichten setae bulbosae, die 4 folgenden ohne solche Borsten, 4. nicht herzförmig, Krallen ungleich, die eine sehr lang, die Mitte des 4. Gliedes erreichend, die andere dünner, die Mitte des 5. Gliedes nicht überragend. Abdomen schwarzbraun, Sternite und Hinterrand der Tergite heller. Länge: 2,5 mm. — Estland: Mäpli-Moor auf Dagö, E. B. 18.

II. Chironominae.

1. Gattung *Corynoneura* Winn.

C. innupta Edw. W. — Estland: Pääskülla-Moor bei Reval, vom Moorgrabenrande, 28. 8. 22.

2. Gattung *Camptocladus* V d. Wulp.

1. Tastborsten der Antenne des W moosblattartig erweitert
 1. *C. paluster* n. sp.
 - Tastborsten nicht blattartig erweitert 2
 2. Cerci des W mit 3 langen Borsten
 2. *C. triseta* n. sp.
 - Cerci des W ohne lange Haare, 3
 3. Antennenglieder 3, 4 und 14 des M mit blattartig erweiterten Tastborsten; schwarz, samt Halteren und Beine
 3. *C. trifolius* Kieff.
 - Antenne des M ohne blattartige erweiterte Tastborsten 4
 4. Gelb, 3 Binden des Mesonotum, Metanotum, Mesosternum und Querbinden des Abdomen schwarz
 4. *C. sphagnophilus* n. sp.
 - Körper schwarz oder schwarzbraun 5
 5. Mattschwarz, sammetartig
 5. *C. atriventris* Kieff.
 - Thorax glänzend schwarz 6
 6. Halteren weiß, Beine weißlich
 6. *C. pallidipes* Kieff.
 - Halteren und Beine braun oder bräunlich
 7. *C. pentatomus* Kieff.
1. *C. paluster* n. sp. W. — Schwarz, matt, Halteren und Beine schwarzbraun. Antenne 6gliedrig, 2.—6. Glied mit je einer zugespitzten, moosblattartig erweiterten Tastborste, 3.—5. flaschenförmig, die halsartige Verengung so lang wie dick, 6. Glied ohne Haarwirtel, um die Hälfte länger als das 5., von dem Haarwirtel derselben fast überragt. Flügel glashell, fein punktiert, Cu sehr lang von C überragt, C der Flügelspitze näher als D, Gabelung der P weit distal von Cu, P² doppelt gebogen in der distalen Hälfte. Vordertibia um $\frac{2}{3}$ länger als der Metatarsus, 4. Glied aller Tarsen dem 5. gleich, Empodium so lang wie die Krallen; Länge: 1,5 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, im Kiefernzwischenmoor, 17. 4. 21 (5 Ex.); ebenda, Hochfläche, am Kuhfließ entlang, 16. 10. 21 (1 Ex.) (Skwarr leg.). Außerdem ist diese Art auch auf einem bayrischen Hochmoor, dem Königsdorfer Filz, 5. 10. 21, von Dr. A. Dampff festgestellt worden (2 Ex.).
2. *C. triseta* n. sp. W — Schwarzbraun, samt Halteren, Mesonotum schwarz, glänzend, Beine bräunlichgelb. Augen wenigstens um ihre Länge getrennt. Palpenglieder allmählich länger, das 2. doppelt so lang wie dick. Antenne bräunlichgelb, 6gliedrig;

Scapus schwarz, 3.—5. Glied ellipsoidal, Tastborsten klein, nicht dicker als die langen Wirtelhaare, 6. Glied fast doppelt so lang wie das 5., ohne Haarwirtel. Flügel fast glashell, ziemlich grob punktiert, Distalende von Sc, R und distale Hälfte der Cu mit einigen Borsten, Cu fast 3 mal so lang wie R, um die Länge der T von C überragt, der Flügelspitze näher als P¹, Gabelung der P weit distal von T, P² nicht gekrümmt, sondern wie bei *Dactylocadius*, wovon die Art aber verschieden ist durch die Bildung der Krallen. Vorder-tibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied deutlich kürzer als das 5. am Mitteltarsus, kaum kürzer als das 5. an den 4 übrigen Tarsen, Empodium fast so lang wie die Krallen, diese am Grunde mit 2 bogigen Borsten, proximale Borste im basalen Drittel stark zahnartig verdickt. Cerci quer, doppelt so hoch wie lang, mit 3 langen Borsten, diese länger als die Cerci, die mittlere doppelt so lang wie die 2 übrigen. Länge: 1,8 mm. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 49.

3. *C. trifolius* Kieff. M. — Schlesien: Seefelder Hochmoor, 1922.

4. *C. sphagnophilus* n. sp. W. — Hellgelb, 3 verkürzte Binden des Mesonotum, Metanotum, Mesosternum und Querbinden der Tergite schwarzbraun, Halteren weiß, Beine gelblich. Augen um ihre doppelte Länge getrennt. Palpenglieder allmählich länger. Antenne braun, 5gliedrig, 2. Glied mitten stark eingeschnürt, 3. und 4. ellipsoidal, Tastborsten klein, 5. um $\frac{2}{3}$ länger als das 4., mit basalem Haarwirtel und einem langen distalen Haar. Flügel glashell, mikroskopisch fein beborstet, Cu fast 3 mal so lang wie R, weit überragt, P² kaum gekrümmt, Gabelung der P etwas distal von T. Vorder-tibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied aller Tarsen kürzer als das 5., Empodium etwas kürzer als die Krallen, diese mit 2 Borsten, deren proximale am Grunde stark zahnartig verdickt ist. Länge: 1,2 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 6 a; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51.

5. *C. atriventris* Kieff. M. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, Hochfläche, von Eriophorum in der Nähe feuchter Sphagnumwiesen, 12. 4. 21 (1 Ex.).

6. *C. pallidipes* Kieff. M. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, Kiefernzwischenmoor, 27. 4. 21 (15 Ex.); ebenda, von blühender *Salix caprea*, 28. 4. 21 (1 Ex.); ebenda, Hochfläche in Blänkennähe, 16. 10. 21 (Skwarra leg) (2 Ex.). Auch auf dem Königsdorfer Filz in Bayern von Dr. A. Dampf erbeutet, 5. 10. 21 (1 Ex.).

7. *C. pentatomus* Kieff. M W — Von dieser Art war bisher nur das W bekannt. — Antenne des M und Federbusch braun, 14. Glied etwas kürzer als 2.—13. zusammen, diese zuerst fast kuglig, dann etwas länger als dick. Flügel weniger grob punktiert als beim W, nicht gelappt, Sc, R und distale Hälfte von Cu mit Borsten, Cu mehr als doppelt so lang wie R, wenig überragt (beim W dagegen fast um die ganze Länge der R überragt), Gabe-

lung der P weit distal von T. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied kaum kürzer als das 5. am Vordertarsus, viel kürzer als das 5. an den 4 übrigen Tarsen, Empodium so lang wie die Krallen, diese mit 2 Borsten, proximale Borste basal zahnartig verdickt. Endglieder der Zange pubesziert, stumpf, am Grunde etwas verengt, Griffel schwarz, schräg zur Längsachse des Gliedes. Braun bis schwarzbraun, Halteren und Beine bräunlich, Mesonotum etwas glänzend. Länge: 1,5—1,8 mm. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 49; Pääsküla-Moor bei Reval, E. B. 23.

Var. turfaceus n. var. W. — Thorax schwarz, glänzend, Halteren bräunlich, Kopf und Abdomen schwarzbraun, Beine braun. Antenne bräunlichgelb, 5gliedrig, 2. Glied stark eingeschnürt in der Mitte, 3. und 4. ellipsoidal, Tastborsten nicht dicker als die 4 oder 5 Wirtelhaare (bei der Type fast 2 mal so dick wie die Wirtelhaare). Flügel glashell, sehr fein beborstet, Cu fast 3 mal so lang wie R, lang überragt, P² in der distalen Hälfte gekrümmt, Gabelung der P etwas distal. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied aller Tarsen kürzer als das 5., Empodium und Krallen wie bei der Type. Länge: 1,3 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 6; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51.

3. Gattung *Phaenocladus* Kieff.

P. bacilliger Kieff. M W var. Das W unterscheidet sich von der Type durch die Antennenglieder 2—5, welche distal verschmälert sind, das 6. ist nur um die Hälfte länger als das 5. — Das M, bisher unbekannt, hat das 14. Antennenglied um $\frac{1}{4}$ länger als 2.—13. zusammen, 3.—8. quer, 9.—13. so lang wie dick, dann länger, Federbusch schwarz, wie die Antenne. Cu doppelt so lang wie R und wenig von C überragt, von der Flügelspitze weiter entfernt als P¹. Endglieder der Zange vor dem Distalende ventral ausgeschnitten, Griffel senkrecht zur Hauptachse. Länge: W 1,5 mm, M 1,8 mm. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3.

4. Gattung *Orthocladus* V d. Wulp.

1. *O. paluster* n. sp. W. — Schwarz, matt, Mesonotum gelblichbraun, bereift, mit 3 verkürzten schwarzen Längsbinden, Halteren schmutzig weiß, Beine schwarzbraun. Antenne braun, 6. Glied 4 mal so lang wie das 5., 3.—5. ziemlich walzenrund, um die Hälfte länger als dick. Flügel glashell, Lappen rechtwinklig, T dick, schwarzbraun, dunkler als die übrigen Adern, Cu kaum überragt, doppelt so lang wie R, Gabelung der P gegenüber T. Vordertibia und Metatarsus wie 3 : 1,75; 4. Glied länger als das 5., Empodium halb so lang wie die Krallen. Länge: 2,8 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, Kiefernzwischenmoor, 27. 4. 21 (5 Ex.); ebenda, in der Luft hoch tanzend, 11. 4. 21.

2. *O. turficola* n. sp. W. — Gelb, glänzend, 4 verkürzte Binden des Mesonotum, Metanotum und Mesosternum schwarz, Hal-

teren weiß, Abdomen schwarzbraun, Augen eirund, um mehr als ihre Länge getrennt. Palpen braun, 3. Glied kaum kürzer als das 2., länger als das 1., 4. das längste. Antenne bräunlich, 6. Glied 3 mal so lang wie das 5., 3.—5. um $\frac{1}{3}$ länger als dick. Flügel glashell, fein punktiert, Cu wenig überragt, der Flügelspitze näher als P^1 , Gabelung der P kaum distal von T, Flügellappen rechtwinklig. Beine braun, Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied etwas länger als das 5., an den 4 hinteren Tarsen dem 5. gleich, Empodium kaum halb so lang wie die Krallen. Länge: 2,5 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Moor, am Rande der Inselblänke, 14. 4. 21 (2 Ex.); ebenda, im Kiefernzwischenmoor, 27. 4. 21 (7 Ex.); ebenda, an blühender *Salix caprea*, 28. 4. 21 (2 Ex.).

5. Gattung *Psectrocladius* Kieff.

1. *P. heptamerus* Kieff. W. — Von allen verschieden durch 7gliedrige Antennen und ästige Pulvillen. — Schlesien, Hochmoor der Seefelder, 14. 5. 22.

2. *P. unifilis* Kieff. W. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 40.

3. *P. flavofasciatus* Kieff. M. — Estland: Jööpre-Moor, E. B. 33.

4. *P. Brehmi* Kieff. M. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3; Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51.

5. *P. turfaceus* Kieff. M W (Fig. 6, Hälfte der Zange). — Schlesien, Hochmoor der Seefelder.

6. *P. paludicola* n. sp. M (Fig. 7, Hälfte der Zange). — Schmutzig gelb, 3 verkürzte Binden des Mesonotum, Metanotum und Mesosternum schwarz, glänzend, Halteren weiß, Abdomen bräunlichgelb, Beine gelblich. Augen bogig. Palpen schwarzbraun, ziemlich lang. Antenne und Federbusch schwarzbraun, 3.—13. wenigstens doppelt so dick wie lang, 14. doppelt so lang wie 2.—13. zusammen. Flügel weißlich, vordere Adern braun, Lappen abgerundet, proximalwärts gerichtet, Flügelrand hinter ihm etwas eingeschnürt, Cu fast doppelt so lang wie R, nicht überragt. Gabelung der P gegenüber T. Vordertibia um $\frac{1}{4}$ länger als der Metatarsus, nicht behartet, 4. Glied länger als das 5., dieses schwarzbraun, Empodien so lang wie die Krallen, Pulvillen kaum kürzer als die Krallen, eirund, Behaarung netzartig geordnet. Endglieder der Zange am Ende etwas breiter, abgestutzt, Griffel schwarz, senkrecht zur Längsachse, Basalglieder mit einem kurzen, sehr breiten, haarigen Mediallappen. — Länge: 3,2 mm. — Ostpreußen: Zehlau-Hochmoor, am Rande der Inselblänke, 14. 4. 21 (1 Ex.).

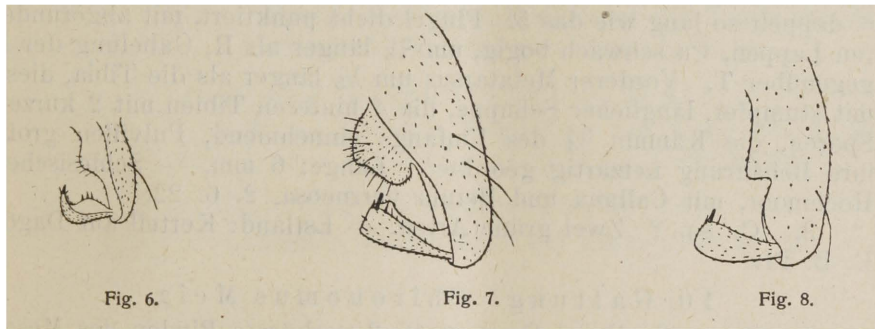
7. *P. sphagnicola* n. sp. M (Fig. 8, Hälfte der Zange). — Schwarz oder schwarzbraun, Halteren weiß, Beine bräunlichgelb. Federbusch schwarzbraun, 14. Glied der Antenne um die Hälfte länger als 2.—13. zusammen, 3.—13. quer. Flügel sehr fein punktiert, T lang und sehr schräg, Cu um $\frac{2}{3}$ länger als R, mäßig über-

ragt. Die 4 vorderen Tarsen abgebrochen, 4. Glied des Hintertarsus 2 mal so lang wie das 5., Krallenspitze mit 4 oder 5 Zähnen, Pulvillen groß, so lang wie das Empodium, kaum kürzer als die Krallen, Behaarung netzartig geordnet. Endglieder der Zange allmählich verdickt, am Ende abgestutzt, Griffel schwarz, senkrecht zur Längsachse, Mitte der Basalglieder mit einem kleinen dreieckigen Lappen. Länge: 3 mm! — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 6.

6. Gattung *Trichocladus* Kieff.

1. *T. phragmitis* Kieff. W. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 51.

2. *T. sphagnum* n. sp. M. — Schwarz, glänzend, Schulterfleck gelblich, Beine weiß, Kniee schwärzlich, die 4 hinteren Femora bräunlichweiß, die 4 hinteren Tarsen abgebrochen, Halteren weiß, Abdomen und Kopf schwarzbraun, 3. Tergit gelb, Zange weiß. Antenne und Federbusch braun, 14. Glied um $\frac{1}{2}$ länger als 2.—13.



zusammen. Flügel weißlich, sehr fein punktiert, Cu wenig überragt, Gabelung der P etwas distal von T. Vordertibia fast doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied am Vordertarsus um die Hälfte länger als das 5., Empodium so lang wie die Krallen. Endglieder der Zange kurz, keulenförmig, fein pubesziert, Griffel blaß, senkrecht zur Längsachse. Länge: 1,8 mm. — Estland: Mävli-Moor auf Dagö, E. B. 7.

3. *T. nigripes* Kieff. M. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 3.

7. Gattung *Cricotopus* V. d. Wulp.

C. silvestris Fabr. W. — Estland: Mävli-Moor auf Dagö, E. B. 18.

8. Gattung *Microtendipes* Kieff.

M. turficola n. sp. W. — Schwarz, stark glänzend, Halteren weiß, Beine hellgelb, Vordertibia schwarzbraun, Vordertarsus abgebrochen. Antenne gelb, Scapus schwarz, 3.—6. Glied flaschenförmig, Hals so lang wie die Verdickung, Wirtelhaare zu 6, sehr lang, die des 6. Gliedes überragen das 7. Glied, dieses doppelt so

lang wie das 6., am Ende mit 2 Haaren, die so lang wie das ganze Glied sind. Flügel scheinbar dicht punktiert, in Wirklichkeit mit kaum wahrnehmbaren Borsten, Cu schwach gebogen, um $\frac{2}{3}$ länger als R, beide mit langen zahlreichen Borsten, wie auch Sc, der Flügelspitze so nahe wie D, T schräg und lang, Gabelung der P kaum distal. Vordertibia mit stumpfer, länglicher Schuppe, die 4 hinteren Tibien mit fast zusammenstoßenden Kämmen, diese $\frac{3}{4}$ des Umfanges einnehmend, der längere mit kleinem Sporn, der kürzere ohne Sporn, Pulvillen groß, breit, ästig, jeder der beiden mit etwa 10 Ästen. Länge: 4 mm. — Schlesisches Hochmoor mit *Calluna* und *Betula verrucosa*, 28. 8. 22.

9. Gattung *Cryptochironomus* Kieff.

1. *C. sphagnorum* n. sp. W. — Schwarz, matt, Halteren gelb, Beine schwarzbraun. Augen um ihre doppelte Endbreite getrennt. Palpen lang, Antenne 6gliedrig, 2. Glied mitten eingeschnürt, distal verengt, 3.—5. spindelförmig, fast 3 mal so lang wie dick, 6. doppelt so lang wie das 5. Flügel dicht punktiert, mit abgerundeten Lappen, Cu schwach bogig, um $\frac{2}{3}$ länger als R, Gabelung der P gegenüber T. Vorderer Metatarsus um $\frac{1}{3}$ länger als die Tibia, diese mit stumpfer, länglicher Schuppe, die 4 hinteren Tibien mit 2 kurzen Sporen, die Kämme $\frac{3}{4}$ des Umfangs einnehmend, Pulvillen groß, ihre Behaarung netzartig geordnet. Länge: 6 mm. — Schlesisches Hochmoor, mit *Calluna* und *Betula verrucosa*, 2. 6. 22.

2. *C. sp.?* Zwei grüne Arten. — Estland: Kertell auf Dagö, E. B. 21.

10. Gattung *Chironomus* Meig.

1. *C. sp.?* M. — Grau, matt, 3 verkürzte Binden des Mesonotum, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlichgelb, alle Tarsen abgebrochen, Halteren weiß, Abdomen schwarzbraun, Tergite hinten heller, 2.—7. länglich. Augen um ihre Endbreite getrennt. Palpen lang. Antenne und Federbusch fahlgelb, 12. Glied 4 mal so lang wie 2.—11. zusammen, 3.—11. sehr quer. Flügel glashell, T schwarz. Zange klein, Endglieder fast in der distalen Hälfte verschmälert, mit 5 langen gereihten steifen Borsten; obere Anhänge die Basalglieder nicht überragend, ziemlich breit, am Ende medialwärts gebogen und zugespitzt; untere Anhänge die Mitte der Endglieder erreichend; Spitze der Lamelle mäßig lang. Länge: 7,5 mm. — Estland: Jööpre-Moor, E. B. 33.

2. *C. sp.?* Bräunlichgelb, die Binden etc. schwarz, Tarsen fehlend, T nicht schwarz, die oberen Anhänge der Zange sehr schmal und bogig, sonst wie vorige. Länge: 8 mm. — Estland: Kertell auf Dagö, E. B. 21.

11. Gattung *Limnochironomus* Kieff.

L. falciformis Kieff. M. — Estland: Kertell auf Dagö, E. B. 21.

12. Gattung *Polypedilum* Kieff.

P. scalaenum Schr. W. — Estland: Kertell auf Dagö, E. B. 21.

13. Gattung *Micropsectra* Kieff.

M. inermipes Kieff. M W. — Estland: Paskülla-Moor bei Reval, E. B. 23.

14. Gattung *Tanytarsus* V d. Wulp.

T. sp. ? — Estland: Paskülla-Moor bei Reval, E. B. 26.

III. *Tanypodinae*.1. Gattung *Tanypus* Meig.

1. *T. monilis* L. M W. — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 33, E. B. 43, E. B. 51; Mävli-Moor auf Dagö, E. B. 17.

2. *T. nigropunctatus* Kieff. M. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 6.

3. *T. sp. ?* — Flügel ungefleckt, Endglieder der Zange gerade, Beine gelblich. — Estland: Alatu-Moor auf Dagö, E. B. 4.

2. Gattung *Trichotanypus* Knieff.

T. sp. ? M W. — Estland: Mävli-Moor auf Dagö, 20. 8. 22. Dazu *Clinorhyncha millefolii* H. Lw. (Cecidomyide).

3. Gattung *Procladius* Kieff.

P. sp. ? — Estland: Jööpre-Moor bei Pernau, E. B. 39.

17. *Aphiochaeta baltica* n. sp.

H. Schmitz S. J., Valkenburg (Holland).

Beim Bestimmen der von Prof. Dr. Dampf in Estland gesammelten Phoriden stieß ich auf eine Anzahl Tiere, auf welche die Beschreibung der mir damals nur aus der Literatur bekannten *Aphiochaeta fuscipalpis* Lundbeck gut zu passen schien; sie wurden denn auch unter diesem Namen in die Liste aufgenommen, welche Dampf¹⁾ veröffentlichte. Ein Bedenken hatte ich allerdings von Anfang an, nämlich daß die Behaarung der Unterseite der Hinterschenkel (M) kräftiger sei, als Lundbeck sie angebe. Darum sandte ich gelegentlich mit anderen „dubia“ auch ein Exemplar dieser vermeintlichen „fuscipalpis“ aus Estland dem Autor zur Besichtigung, und dieser erklärte sie für nicht-identisch. Er weist dabei ausdrücklich auf die eigentümliche Haarfranse an den Hinterschenkeln hin, die auch mir schon aufgefallen war. Nach der Be-

¹⁾ Diese Zeitschr. Bd. X S. 17—39 (1924).

schreibung, die Lundbeck im 6. Bande der *Diptera Danica* von *fusci palpis* gibt, muß diese Art zwar auch eine Art Franse an der Hinterschenkelbasis besitzen, doch scheint diese recht schwach entwickelt zu sein. Andere Unterschiede zwischen *baltica* und *fusci palpis* ergeben sich aus allerhand unbedeutenden Einzelheiten der Beschreibungen. Hier folgt diejenige von *baltica*:

M: — Stirn breiter als lang, schwarz, matt, von der Seite gesehen bereift; die Borsten der ersten Querreihe auf gleichem Niveau, die innere der äußeren genähert. Senkborsten kräftig, praktisch von gleicher Stärke, die oberen näher beisammen als die inneren Borsten der 2. Querreihe, die unteren noch näher beieinander. Fühler normal, 3. Glied schwarz, Borste deutlich pubeszent. Taster von gewöhnlicher Größe und Beborstung, in der Hauptsache schwarz oder schwarzbraun, öfters am Unterrande in einiger Ausdehnung hellbraun gerandet — Thorax schwarz mit geringem Schein, Behaarung braun. Pleuren ganz dunkel, Mesopleuren mit gut sichtbaren, gleichlangen Härchen. Schildchen zweiborstig — Abdomen schwarz, ganz matt, die Ringe besonders am Seiten- und Hinderrande mit deutlichen Haaren, die Randhaare des 6. Tergits namentlich lateral etwas verlängert. Hypopyg deutlich vorstehend, knopfförmig, nicht höher als lang; an der äußersten Basis, die jedoch nicht immer sichtbar ist, glänzend schwarz, sonst wie der Hinterleib mattschwarz. Eine vom Vorder- und Hinderrande gleich weit entfernte, von unten nach oben gerade aufsteigende, nur ganz zuletzt nach hinten gebogene Reihe von etwa 6 borstenartigen Haaren jederseits. Anal-tubus kurz, aber hoch, mit der Spitze etwas nach hinten oben gerichtet, ganz dunkel. Ventralplatte annähernd so lang wie der Ober- teil, nach hinten verschmälert, vielleicht zugespitzt. — Beine schwarz und matt, so auch die Vorderhüften; die vorderen Schienen sind nur etwas heller. Vordertarsen normal, alle Glieder länger als breit, das 5. nicht schmaler als das 4. Hinterschenkel etwas verbreitert, an der Basis der Unterseite mit einer einzeiligen Franse von 10 bis 11 starren, etwas nach hinten gekrümmten borstlichen Härchen, von denen die proximalen die kürzesten sind und am dichtesten aufeinander folgen, die distalen an Länge zunehmen und etwas gespreizt stehen; bisweilen sind die Härchen auch wohl an Länge einander gleich. Hinterschienen mit etwa 10 deutlichen Wimpern — Flügel ein wenig graugelb getrübt, Randader ziemlich genau bis zur Mitte des Vorderrandes reichend, lang bewimpert; 1 so lang wie 2+3 oder ein wenig kürzer ($1:2:3 = 13:9:4$). Vierte Längsader ungefähr an der Gabelung der dritten entspringend, anfangs gebogen, dann ziemlich gerade, zuletzt sehr schwach und allmählich zum Rande aufgebogen — Schwinger mit schwarzem Stiel und gelbem (oder mehr dunkelgelbem) Kopf — Körperlänge gegen 1,5 mm.

Fundorte in Estland wie von Dampf l. c. angegeben. Die Art kommt auch in Norwegen vor; ich besitze ein M aus Krods-herred, Strand leg.

Ein Weibchen aus Estland ist den hier beschriebenen MM durchweg ähnlich, die Franse an den Hinterschenkeln aber fehlt, und die Schienen sind heller gefärbt.

Bei der Bestimmung gelangt man mit Lundbeck's Tabelle sogleich auf *fuscipalpis*. Es gibt in der Nähe noch andere unbeschriebene Arten, von denen jedoch keine eine so kräftige Franse an den Hinterschenkeln besitzt wie *baltica*.

18. Apidae (Bienen),

bestimmt von J. D. Alfken, Bremen.

1. *Colletes succinctus* L. — Echtes Heidetier baut seine Nester im Sande. — E. B. 3 (3 MM); E. B. 4 (1 M); E. B. 5 (1 M); E. B. 6 (8 MM); E. B. 17 (4 MM); E. B. 33 (1 W); E. B. 28 (1 M); Mävi-Moor, 22. 8. 22 (2 MM); Alatu-Heidemoor, 20. 8. 22 (1 M).
2. *Epeolus cruciger* Pz. — E. B. 5 (1).
3. *Halictus rubicundus* Chr. — E. B. 22 (1 Ex.).
4. *Bombus lucorum* L. — E. B. 33 (1 Ex.).
5. *Bombus Jonellus* W. K. — Jööpre-Moor, westl. Hochfläche, 5. 9. 22 (1 M).
6. *Bombus soroënsis* F., forma *Proteus* Gerst. — Ausgesprochener Bewohner der Heide- und Moorgebiete, die am spätesten fliegende Art. — E. B. 9 (2 WW); Jööpre-Moor, 5. 9. 22 (1 W).
7. *Bombus lapidarius* L. — E. B. 17 (1 W); Lavasaarhügel, 4. 9. 22 (1 M).
8. *Bombus silvarum* L. — Lavasaarhügel, 4. 9. 22 (2 MM).
9. *Bombus agrorum* F. — E. B. 3 (1 W); Alatu-Heidemoor, 20. 8. 22 (2 WW); Jööpre-Moor: Lavasaarhügel, 4. 9. 22 (1 M); ebenda, im Gelände von E. B. 52, 5. 9. 22 (1 M).

19. Cynipiden,

bestimmt von H. Hedicke, Berlin.

1. *Eucoila* subg. *Rhoptromeris lucera* Hlg. — E. B. 47 (1 W).
2. *Eucoila* subg. *Psichaera* sp. — E. B. 10 (1 W); E. B. 68 (1 W).
3. *Anacharis tincta* Walk. — E. B. 21 (1 M, 1 W).
4. *Sarothrust tibialis* Zett. — E. B. 68 (1 M).

20. Proctotrupiden,

bestimmt von O. Schmiedeknecht, Blankenburg i. Th.

Ceraphroninae:

1. *Conostigmus alutaceus* Thoms. — E. B. 1 (M).
2. *Conostigmus rufipes* Nees. — E. B. 26 (1 M).

Proctotrupinae (*Serphinae*):

- 3) *Phaenoserphus viator* Hal. — E. B. 56 (1 M).
- Belytinae*:
4. *Rhynchopsilus apertus* Kieff. — E. B. 53 (1 M); E. B. 56 (1 M).
5. *Cinetus iridipennis* Lep. — E. B. 37 (1 M).
6. *Belyta costalis* Kieff. — E. B. 9 (1 W).

7. *Xenotoma evanescens* Kieff. — E. B. 48 (3 MM); E. B. 52 (1 M).
8. *Xenotoma atra* Kieff. — E. B. 56 (1 M).
9. *Aclista* spp. — E. B. 48 (2 Ex.); E. B. 62 (1 Ex.).
- Diapriinae:
10. *Trichopria morio* Thoms. — E. B. 10 (1 M).
11. *Trichopria Thomsoni* Kieff. — E. B. 48 (1 M).
12. *Paramesius rufipes* Westw. — E. B. 8 (1 M); E. B. 9 (1 M); E. B. 16 (1 M).
14. *Spilomicrus basalyformis* Marsh. — E. B. 56 (1 M); E. B. 57 (3 MM); E. B. 62 (1 M).
15. *Basalys fumipennis* Westw. — E. B. 7 (1 M); E. B. 8 (1 M); E. B. 9 (1 M); E. B. 14 (1 M); E. B. 16 (1 M); E. B. 17 (1 M).
- Mymarinae:
16. *Polynema atrata* Halid. — E. B. 39 (1 W).
17. *Anagruss* sp. ? — E. B. 9 (1 M).

21. Nachtrag.

Nachtrag zu der Ichneumonidenliste im 1. Beitrag „Zur Kenntnis der estl. Hochmoorfauna“ (diese Zeitschrift, 1924, Bd. X, H. 2, S. 33—49).

Die Nachprüfung einiger bei dem Artenreichtum der Ichneumoniden nur sehr schwer abzugrenzenden Formen durch K. Pfankuch (Bremen) und Prof. Dr. Schmiedeknecht ergab folgende Spezies:

- 1) *Platylabus pactor* Wesm. — E. B. 13 (1 W).
2. *Angitia tenuipes* Thoms. — E. B. 6 (1 W.).
3. *Lagarotus semicaligatus* Grav. f. *nigra* Pfankuch. — E. B. 43 (1 W). — Hinterleib ganz schwarz, Flügelschüppchen schwärzlich; Bauchfalte schwarz, die ersten Sternite hinterwärts bräunlich gerandet.
4. *Stenomacrus ochripes* Holmgr. — E. B. 56 (1 M).
5. *Stenomacrus pallipes* Holmgr. — E. B. 56 (2 WW).
6. *Stenomacrus palustris* Holmgr. — E. B. 56 (1 M).

22. Neuroptera (Netzflügler).

Determiniert von P. Laokschevitz, Libau.

1. *Chrysopa vulgaris* Schn. — E. B. 39 (1); E. B. 43 (2); E. B. 44 (1).
 2. *Hemerobius limbatellus* Zett. — Jööpre-Wald, 4. 9. 22 (1).
 3. *Hemerobius humuli* L. — E. B. 37 (1); E. B. 39 (1).
 4. *Hemerobius marginatus* St. — E. B. 18 (1).
- Außerdem eine Skorpionsfliege:
Panorpa cognata Rmb. — Ulila-Moor, 11. 9. 22 (1).

23. Zur Kenntnis der Collembolenfauna der Hochmoore Estlands.

Eduard Handschin, Basel.

Die zoogeographische Forschungsmethode krankt seit langem an einem gewissen Finalismus. In der Bearbeitung von lokalen Faunen begnügte man sich mit dem Feststellen von möglichst vielen Arten und Formen und ging dann, gestützt auf die oft sonderbaren Verbreitungsbilder zur geographisch-historischen Analyse über. Die Spekulation trat an Stelle exakter Forschung.

Das Wesen all dieser Hypothesen geht im allgemeinen dahinaus, in der rezenten Tierverbreitung Spiegelbilder geologischen Geschehens zu erblicken. Wenn die Oberflächenverteilung einzelner Formen nun auch in gewissem Sinne für die Berechtigung solcher Hilfshypothesen sprechen mag, können wir uns doch nicht verhehlen, daß ganz allgemein in der Annahme derselben zu weit gegangen wurde. Wenn wir uns über die Verteilung der Tierformen eines Gebietes Rechenschaft geben wollen, so müssen wir in erster Linie in der Natur diejenigen Faktoren festzulegen suchen, welche eine Verbreitung fördern oder hemmen, und diese dann in Einklang bringen mit der Ausbreitungsmöglichkeit der Tiere selbst. Erst wenn uns ein solches ökologisch-biologisches Studium über die Tierwelt Aufschluß gegeben hat, steht uns der Weg offen, über die Herkunft der Formen Bestimmteres auszusagen. —

Allerdings stehen wir heute von solchem Ziele noch weit entfernt und auf dem Festlande ist die genaue Biocoenosen- und Biotopenforschung noch stark im Rückstande. Jedermann, der aber die wenigen Arbeiten, die den Versuch einer solchen Bearbeitung oder gar den einer quantitativen Analyse der Erd- und Luft-bewohnenden Formen bestimmter biologischen Lokalitäten anbahnen, verfolgt, muß sich der Bedeutung solcher Forschungsweise für die Faunistik, die Zoogeographie und die Biologie bewußt werden ¹⁾.

Das Tier steht eben nicht bloß als systematische Form in seiner Umgebung, sondern ist ein Produkt derselben und als solches

¹⁾ Shelford, Animal communities in temp. America. Chicago 1913.
 Vestal, A. G. Local distribution of Grasshoppers in relation to plant association. Biol. Bull. 1913.
 Sanders, N. J. & Shelford, V. E. A quantitative and seasonal study of a pinedune animal community. Ecology. vol. III. 1922.
 Diem, K. Untersuchung über die Bodenfauna in den Alpen. 1903. St. Gallen.
 Davonport, C. B. The Collembola of cold-spring Beach, with special reference to the movements of the Poduridae. Cold-spring Harbour Monographs 1903.
 Morris, H. M. The insect and other invertebrate fauna of Arable land at Rothamsted. Ann. applied Biol. vol. 9. 1922. p. 282.

abhängig vom Werdegang und von der Veränderung der Umwelt²⁾).

Es ist sehr zu begrüßen, daß auch von seiten der Entomologen die Probleme der Standortforschung aufgegriffen worden sind. Wenn auch große Resultate bei den bescheidenen kleinen Anfängen noch nicht zu erwarten sind, so darf man doch hoffen, daß von den reichen Anregungen solcher Arbeiten da und dort doch ein Samenkorn auf fruchtbare Erde fallen und reiche Frucht tragen werde.

*

Das Material zu der vorliegenden kleinen Detailstudie über estländische Hochmoorfauna verdanke ich der Güte des Herrn Prof. A. D a m p f. Ihm, sowie Frä. Dr. E. S k w a r r a, die sich der Mühe unterzog, die Collembolen der Ausbeute für mich auszusuchen, spreche ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus. —

Die Artenliste ist relativ klein. Im ganzen wurden 8 Arten festgestellt. Diese sind:

1. *Hypogastura armata*. Nic.
2. *Tomocerus* spec. defekt und nicht näher bestimmbar.
3. *Entomobrya nivalis* L. f. p.
 „ *nivalis immaculata* Schöff.
 „ *nivalis maculata* Schöff.
4. *Entomobrya superba* Reut.
5. *Lepidocyrtus lanuginosus* Gmel.
6. *Orchesella flavescens* Bourl. (Im wesentlichen
 f. *pallida* Reut.)
 „ *flavescens*-f. *melanocephala* Nic.
7. *Deuterosminthurus bilineatus* Bourl.
8. *Sminthurus viridis* var. *irrorata* Reut.

Während die skandinavischen Länder, Norwegen, Schweden und Finnland sowie die Arktis von Grönland bis Nowaja Semlja direkt eine mustergültige Bearbeitung erfahren haben, wissen wir über die Zusammensetzung der südlichen Ostseeländer eigentlich noch sehr wenig. Speziell über Estland und die Randstaaten der Ostsee sind mir nur aus 3 Arbeiten spezielle Angaben über Apterygoten bekannt geworden. 1906 hat Linnaniemi in der Umgebung

²⁾ Handschin, E. Sukzessionen und Adventivformen im Tierreich. Festschrift f. Zschokke. 1920. Basel. — Darin findet sich auch weitere Literatur.

Handschin, E. Die Sukzession der Tierverbände als Grundlage ökologischer und zoogeographischer Forschung. Schweiz. Entomol. Anz. Bd. 2. 1923.

Knopfli, W. Methoden der Tiergeographie. Handbuch biol. Arbeitsmethoden. 1922.

Dahl, F. Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. 1921—23. Jena.

Hesse, R. Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924.

von Reval gesammelt und seine Resultate publiziert ³⁾, 1920 erwähnen Zur Mühlen und Schneider vom See Wirzjärw einige ripicole Collembolenformen ⁴⁾, und endlich finden sich in einer jüngeren Arbeit von Stach ⁵⁾ 1923 einige Formen von der baltischen Küste Polens erwähnt.

In diesen Schriften interessiert uns nun vor allem die Liste vom See Wirzjärw, da die darin enthaltenen und von Linnaniemi bestimmten Formen alle von einer bestimmten Lokalität stammen, die als Lebensraum dem der Moostiere nicht allzu fremd sein dürfte. Gleichwohl zeigt eine Gegenüberstellung, daß Uferrand und Moor nur eine einzige Form gemeinsam haben. (*Hyp. armata*.) Aus diesem Befunde aber einen weiteren Schluß auf den verschiedenen Charakter der beiden Faunen zu ziehen, erachte ich als verfehlt, da beide Listen, sowohl die vorliegende wie diejenige von Zur Mühlen und Schneider ganz unvollständig sind. Der letzteren fehlen so z. B. alle Formen der Wasseroberfläche, alle Symphypleonen, die sonst ripicole Faunulen besonders charakterisieren, für die erstere, die Hochmoorfauna Estlands, muß ich betonen, daß sie nur eine bestimmte Kategorie, die Macrophytenfauna der Moore umfaßt, während die ebenso wichtigen Moosformen nicht berücksichtigt wurden.

Mit Linnaniemi ⁶⁾ bezeichne ich mit Makrophytenbewohnern solche Collembolen, die auf höheren Pflanzen entweder temporär oder permanent sich aufhalten. In dieser Auffassung, speziell als Heidefauna stimmen die Proben in ihrer Zusammensetzung geradezu in vorbildlicher Weise mit den Listen Linnaniemis aus Finnland überein. Auch zu Wahlgrens Listen aus dem Sarekgebirge ⁷⁾ finden sich ziemlich weitgehende Parallelen, wenn auch kein direktes Übereinstimmen. Es ist möglich, daß die differente Lage in der

³⁾ Axelsson, W. M. Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna in der Umgebung Revals. Acta soc. Fauna et Flora. vol. 28. 1906.

Axelsson fand gelegentlich einer Exkursion in der Umgebung Revals 68 Arten und 10 Varietäten von Collembolen. Da die Funde aber nicht auf spezifisch ausgewählten Biotopen gesammelt wurden, haben sie für unsere Betrachtung keine weitere Bedeutung. Zu betonen wäre bloß, daß *Entomobrya superba* und *Deuterosminthurus bilineatus* die alten Faunenlisten ergänzen, — neu für das Gebiet sind.

⁴⁾ Zur Mühlen, M., und Schneider, G. Der See Wirzjärw in Livland. Arch. Natk. Ostbaltikum. Dorpat 1920. Bd. 14.

⁵⁾ Stach, J. *Petrobius balticus*, eine neue Art aus Pommern, zugleich das erste kurze Verzeichnis der dortigen Collembolen. Rezipr. i. Wiad. z. Mus. in Dzieduszyckich. vol. 3. 1921/22.

^{6a)} Linnaniemi, W. M. Die Apterygotenfauna Finnlands. Allg. Teil. Acta. soc. sc. fennicae. Vol. 34. 1907.

^{6b)} Handschin, E. Ökologische und biologische Beobachtungen an der Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparks. Verh. Nat. Ges. Basel. vol. 35./II. 1924. p. 71.

⁷⁾ Wahlgren, E. Über die alpine und subalpine Collembolenfauna Schwedens. Naturw. Untersuch. Sarekgebirges. vol. 4. 1919. p. 743.

alpinen Stufe Schwedens für die Unterschiede in der Zusammensetzung verantwortlich gemacht werden kann. Doch steht mir leider aus unseren Schweizeralpen noch kein entsprechend gesamtes Material zum Vergleich zur Verfügung, um die Frage mit Sicherheit entscheiden zu können.

*

In der folgenden Zusammenstellung der aufgefundenen Collem-bolen halte ich im wesentlichen nur die Fundorte so auseinander, daß ich ohne auf die genaue Provenienz einzutreten, dem weiteren Fundorte die Fundortsnummer beifüge, welche auf das allgemeine Verzeichnis in der Zusammenstellung von Prof. Dampf hinweist⁸⁾). Eine Umschreibung der einzelnen Biotopen mag dort nachgeschlagen werden.

Subordo Arthropleona. C. B.

Fam. Poduridae. Lubb.

Subfam. Hypogastrurinae. C. B.

Hypogastrura. (Bourl) C. B. (1839) 1906.

1. Hypogastrura armata. Nic. 1841.

Pernau, Jööpre-Moor, unter Kiefernrinde, im Gelände von E. B. 52.

5. 9. 1922. 1 Exemplar.

Die Art ist eine für die Moore wenig charakteristische Form, die im übrigen schon durch ihr spärliches Auftreten ihre akzidentelle Anwesenheit bestätigt. Sie lebt als typischer Vertreter der Humus-, Moos- und Rindenfauna an entsprechenden Lokalitäten und findet sich auch besonders häufig an Leichen und Pilzen. (Vergl. loc. cit. ⁶⁾).

Fam. Entomobryidae Töm.

Subfam. Tomocerinae Schäff.

Tomocerus Nic. 1841.

2. Tomocerus sp.

Defekte, unbestimmbare Exemplare einer Tomocerusart fanden sich in der gleichen Probe. Auch diese Form dürfte unter der Rinden- und Pilzfauna den bevorzugten Aufenthalt finden. In der Regel halten sich Tomocerusarten in größeren Mengen an alten Planken oder zwischen Brettern in der Nähe bewohnter Lokalitäten auf, ebenso werden gerne Pilze und ab und zu nasse Moospolster aufgesucht. So erwähnt sie nach Harnisch⁹⁾) Dahl im Zwischenmoor des Grunewaldfenn mit *Isotoma viridis* als geradezu in Massen auftretende Leitform. Sie bewohnte dort, — aber aus den Angaben zu schließen, auch nur zeitweise, — den Spagnumraum. — Als konstanter Macrophytenbewohner scheint *Tomocerus*

⁸⁾ Dampf, A. Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, II. Beitrag, in Sitz.-Ber. der Naturf.-Ges. b. d. Univ. Dorpat, 1924, Bd. 31, Heft 1/2, S. 17—69.

⁹⁾ Harnisch, O. Studien z. Ökologie d. Moorfauna. Biol. Zentralbl. Bd. 44. 1924. S. 110.

kaum in Betracht zu kommen. So finden wir sie bei Linnaniemi nicht unter der „Heidefauna“ verzeichnet, wohl aber, wenn auch sehr selten, auf den Pflanzen der feuchten Waldwiesen und Haine (an 7 von 33 Fundstellen). Auch die vorliegende Probe entstammt der Kiefernzone des Jööpremoores und bietet insofern keine Besonderheit.

Subfam. Entomobryinae. Sch ä ff.

Trib. Entomobryini C. B.

Entomobrya Rond. 1861.

3. Entomobrya nivalis L. 1758.

Neben der Hauptform dieser Art fanden sich in geringerer Anzahl ihre Formen immaculata Sch ä ff. und maculata Sch ä ff. vor. Auch scheinen einzelne der Tiere gegen f. dorsalis Agr è n hinzuweisen. Diese dunklen Formen sind aber so in allen möglichen Übergängen mit der Stammform verbunden, daß ich von einer Trennung beider abgesehen habe. Es dürfte diese Form auch Stach¹⁰⁾ vorgelegen haben, bei seinen Untersuchungen über „Entomobrya nicoleti Lubb.“ und den sich anschließenden Formenkreis. Ohne mich hier weiter mit der Nomenklatur der Formen auseinander zu setzen, verweise ich auf die unten zitierte Arbeit¹¹⁾.

Fundorte: forma principalis.

Dagö:	Mäwli-Moor.	E. B. 7.	8	Exempl.
		E. B. 9.	80	„
An Krüppelkiefern zwischen	Flechten		8	„
	Alatu-Moor.	E. B. 4.	210	„
		E. B. 5.	7	„
Pernau: Jööpre Moor.		E. B. 33.	18	„
		E. B. 37.	1	„
Reval: Päsquilla-Moor.		E. B. 23.	20	„
		E. B. 32.	8	„
		E. B. 26.	5	„
Nömmе: Päsquilla-Moor.		E. B. 1.	1	„
		E. B. 2.	4	„
				370 Exemplare.

forma immaculata.

Dagö:	Mäwli-Moor.	E. B. 7.	3	„	3	„
-------	-------------	----------	---	---	---	---

forma maculata.

Reval:	Päsquilla-Moor.	E. B. 23.	7	„		
		E. B. 26.	1	„	8	„

Total 381 Exemplare.

Entomobrya nivalis und ihre Formen stellen in der Sammlung weitaus die häufigste Art dar. Es gehören ihr 71,2% aller Individuen an. Wenn E. nivalis gleichwohl nicht als Leit-

¹⁰⁾ Stach, J. Collembola. Magyar. Tudom. Akad. Bd. 1. 1922. S. 127.

¹¹⁾ Handschin, E. Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparks. Denkschr. Schweiz. Natf. Ges. Bd. 60. 1924.

form bezeichnet wird, wenn schon sie in allen Fängen anwesend war, so geschieht dies der weiten ökologischen Verbreitung des Tieres wegen. Die Art kann ebenso gut und häufig im Moose (*Hypnum* wie *Sphagnum*), unter Rinde, Brettern und Steinen angetroffen werden als sie hier in charakteristischer Weise das *Callunetum* auszeichnet. Überall, wo laut Protokollen *Calluna* besonders reich in Blüte stand, sehen wir das starke Zunehmen der Form, das Ansammeln derselben auf den Pflanzen.

So fallen in der Liste E. B. 4 (210), E. B. 23 (20), E. B. 33 (18) und E. B. 9 (80) auf. Die letzte Probe enthält aber eine fünffach größere Menge als die übrigen und fällt so aus der Reihe heraus.

Das üppig blühende Heidekraut dürfte demnach die Tiere ebenso anziehen, wie andere Blütepflanzen es in den Alpen vermögen (loc. cit. 6. b). Dahl (cit. in Harnisch 9) spricht dem *Callunetum* der Hochmoore ein Charaktertier mit Massenentwicklung ab, höchstens eine *Gelechia* will er als solche gelten lassen. *Entomobrya nivalis* mit ihrer Form *pallida* (?) soll aber an gleichen Lokalitäten auf Baumgewächsen oft sehr häufig sein und u. a. ständig Latschen und Hackenkiefer auszeichnen. Das letzt-erwähnte Vorkommen als Baumtier mag mit dem Algen- und Flechtenbelag der Baumrinden in Einklang zu bringen sein, die als Nahrung dienen. Zur Angabe des Fehlens einer Charakterform im *Callunetum* müssen wir nach dem vorhergesagten Stellung nehmen. *E. nivalis* kann zu bestimmten Zeiten geradezu als Leitform der blühenden Heide auftreten, ist aber wie alle anderen Insekten darin abhängig von der Entwicklung, von der Zeit. — Es sei auch hier festgehalten, daß eben optimale Lebensbedingungen maximales Auftreten auslösen können. Es entscheidet dann die Quantität einer Art und nicht die Qualität der Formenzusammensetzung über den Faunencharakter. (Vergl. loc. cit. 6 b.)

Um in dieses Problem aber völlige Klarheit zu bringen, müssen wir uns gedulden, bis der Untergrund, die Moose, Flechten und die Erde der betreffenden Lokalitäten eine genaue qualitative, quantitative und zyklische, den Lauf eines ganzen Jahres umfassende Durcharbeitung erfahren haben. Dann wird uns eine Form im Zusammenhang mit ihrer Umwelt erst vollen Aufschluß über ihren Charakter geben können.

Die beiden Formen von *nivalis* zeigen in ihrem Auftreten keinerlei Besonderheiten. Sie scheinen auch hier unter der Stammform vorzukommen.

4. *Entomobrya superba* Reut. 1876.

Dagö: Mäwli-Moor, Birkenbruchwald, an *Polyporus betulae*. 1 Exempl.

Die genaue Fundortsangabe bestimmt hier die Form als pilzliebend. Nach den Angaben von Reuter und Krausbauer soll sie jedoch besonders auf *Salix*-arten anzutreffen sein. Linnaniemi bezeichnet sie als weitgehend polytop, nicht speziell beschaffenen Ört-

lichkeiten nachgehend. Nach allem, was wir von der Art wissen, scheint sie doch ein Makrophytenbewohner zu sein, der wie *nivalis* ständig an der Rinde verschiedener Holzpflanzen sich aufhält, unter bestimmten Umständen sich aber auch auf Gräsern (*Linna-niemi*) kätchern läßt. (Vergl. oben.)

Lepidocyrtus Bourl. 1839.

5. *Lepidocyrtus lanuginosus* Gmel. 1788.

Dagö:	Mäwli-Moor	E. B. 7	5	Exempl.
	Alatu-Moor	E. B. 4	4	„
Reval:	Päsküllä-Moor	E. B. 23	3	„
		E. B. 32	1	„
Nömme:	Päsküllä-Moor	E. B. 1	2	„
Pernau:	Jööpre-Moor, unter Kiefern- rinde (Gelände v. E. B. 52)		1	„
			Total	16 Exempl.

Ein defektes, nicht näher bestimmbares Exemplar fand sich in Moos (Pernau).

Lepidocyrtus lanuginosus ist ein Kosmopolit vom weitester horizontaler und vertikaler Verbreitung. Dementsprechend zeichnet er sich durch weitgehenden Ubiquismus aus. Die Form ist an allen Lokalitäten, wo nur Collembolen noch vorkommen können, anzutreffen. Wenn die Art auch nicht durch große Individuenzahlen auffällt, so ist doch das konstante Auftreten an allen Lokalitäten für dieselbe sehr charakteristisch.

Trib. Orchesellini C. B.

Orchesella Templ. 1835.

6. *Orchesella flavescens* Bourl. 1839.

Die Hauptform fand sich in allen Übergängen zur *f. pallida* Tullb., die hier nicht abgetrennt wird. *Forma melanocephala* Nic. war bedeutend spärlicher vertreten.

forma principalis und *pallida*.

Dagö:	Alatu-Moor	E. B. 4	41	Exempl.
		E. B. 3	1	„
Reval:	Ellamaa-Moor	E. B. 70	2	„
	Päsküllä-Moor	E. B. 32	38	„
		E. B. 23	1	„
Nömme:	Päsküllä-Moor	E. B. 1	7	„
Pernau:	Jööpre-Moor	E. B. 51	1	„
		E. B. 33	2	„
		E. B. 37	2	„
				95 Exemplare

forma melanocephala.

Dagö:	Alatu-Moor	E. B. 4	5	„
Reval:	Päsküllä-Moor	E. B. 23	1	„
		E. B. 32	4	„
Pernau:	Jööpre-Moor	E. B. 33	1	„
				11 „

Total: 106 Exemplare

Orchesella flavescens und ihre Formen rangieren an zweiter Stelle (19,2% aller Individuen). Auch von ihr gilt das gleiche wie von *Entomobrya nivalis* gesagte. Alpin war sie stets ein typischer Vertreter der Fauna des Hochstaudenflurs, fand sich aber nebenbei ebenso häufig unter Brettern und Steinen. Linnaniemi erwähnt sie als Form der Heidefauna, hingegen finden wir sie nicht in den Listen der Macrophytenfauna von Wahlgren. Es scheint sich auch für diese Form zu bestätigen, daß sie nur zu bestimmten Zeiten auf den grünen oder gar blühenden Pflanzenteilen anzutreffen ist, — entweder wenn die Pflanzen Nahrung darbieten können (Callunablüte) oder aber wenn ständig genügende Feuchtigkeit dargeboten wird (Hochstaudenflur an kleinen Wasserläufen).

Subordo Symphypleona C. B.

Fam. Sminthuridae Lubb.

Subfam.: Sminthurinae C. B.

Deuterosminthurus (C. B.) Linnan. (1906) 1912.

Deuterosminthurus bilineatus Bourl. 1842.

Dagö:	Mäwli-Moor	E. B. 7	1	Exempl.
	Alatu-Moor	E. B. 4	3	"
Reval:	Päsküllä-Moor	E. B. 23	5	"
Pernau:	Jööpre-Moor	E. B. 33	3	"

Total: 12 Exempl.

Deuterosminthurus bilineatus fand ich auch in den Alpen typisch phytophil und feuchte Lokalitäten bevorzugend. Immerhin war sie ihrer nahen Verwandten *D. bicinctus* gegenüber recht spärlich. Im estländischen Moormaterial ist nun *bilineatus* die einzige Form. Sie fand sich stets an Lokalitäten, wo *Entomobrya nivalis* in großer Anzahl vorhanden war und dürfte mit dieser zusammen eine der charakteristischen nordischen Moor- und Heideformen sein (vergl. Linnaniemi 6a, Wahlgren 7, Handschin 6b).

Sminthurus Latr. 1804.

Sminthurus viridis (L) Lubb. var. *irrorata* Reut. 1900.

Dagö: Alatu-Moor E. B. 3 (1), E. B. 4 (2), E. B. 5 (12). Total: 15 Exemplare.

Die Form soll nach Linnaniemi trockene, mit *Calluna*, *Arctostaphylos*, *Empetrum* usw. bewachsene, sandige Stellen bevorzugen. Dies trifft für die oben erwähnten Fundorte zu, die sich namentlich durch spärlichen Pflanzenbestand und sandigen Untergrund auszeichnen (E. B. 5).

*

Wenn wir für die verschiedenen Fundstellen noch einmal graphisch die Resultate zusammenstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

	Insel Dagö										Nömme		Reval						Pernau						In %	Anzahl der Indivi- duen
	Alatu-Moor					Mävi-Moor					Päskülla-Moor						Ella- maa Moor		Jööpre-Moor							
	3	4	5	7	9	EB.	Flecht- An	EB.	Flecht- An	EB.	EB.	EB.	EB.	EB.	EB.	EB.	EB.	EB.	Im Moos	Unter Rinde						
Hypogastrura ar- mata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0.2	1		
Tomocerus. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	0.3	2		
Entomobrya niva- lis	—	210	7	8	80	8	—	1	4	20	5	—	8	—	18	1	—	—	—	—	—	370	370	71.8	370	
Entomobrya niva- lis immaculata	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	
Entomobrya niva- lis maculata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	—	8	
Entomobrya super- ba	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0.2	1	
Lepidocyrtus lanu- ginosus	—	4	—	5	—	—	—	2	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	17	17	3.2	17	
Orchesella flaves- cens	1	41	—	—	—	—	—	7	—	—	—	1	38	2	2	2	1	—	—	—	—	95	95	19.2	95	
Orchesella flaves- cens melanoce- phala	—	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	11	11	—	11	
Deuterosminth. bi- lineatus	—	3	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	12	12	2.3	12	
Sminth. viridis-ir- rorata	1	2	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15	2.8	15	
Summed. Individuen in den Einzelfängen	2	265	19	17	80	8	1	10	4	36	6	1	51	2	23	4	1	1	4	—	—	—	—	100	—	
	286	392					106					14	94					96					33	33	555	

Betrachten wir kurz resümierend die Resultate, die oben zusammengestellt wurden, so können wir sagen, daß für das estländische Moor- und Heidematerial im Vergleich mit anderen nordischen Faunen von gleichen Biocoenosen keine wesentlichen Differenzen zu konstatieren sind. Die Listen Linnaniemis und Wahlgrens sind den unseren wesensgleich. Auch auf enger umgrenzten Gebieten scheinen größere Unterschiede kaum vorzukommen, und die Tierwelt der Moore der Insel Dagö entspricht vollständig derjenigen der Festlandmoore.

Auffallend sind jedoch die beträchtlichen quantitativen Unterschiede einzelner Formen, die vielleicht als typisch aufgefaßt werden dürfen. Sie zeigen sich je nach dem Zustande des Untergrundes. Wo *Calluna* in üppiger Blüte steht, wächst die Zahl der gesammelten *Entomobrya nivalis*, *Orchesella flavescens* und *Deuterosminthurus bilineatus* beträchtlich. Dabei zeigt sich nach der Reihenfolge der Arten bei denselben ein erhöhtes Feuchtigkeitsbedürfnis. Auf trockenem Gelände mit sandigem Untergrund nimmt sowohl Arten- als auch Individuenzahl rasch ab. Nur *Sminthurus viridis-irrorata* beginnt damit zu dominieren.

Neben diesen Formen nehmen natürlich qualitativ die Ubuquisten einen beträchtlichen Anteil an der Zusammensetzung der Tierpopulation, doch sind sie nie imstande einer Lokalität durch ihre Anwesenheit ein ganz spezifisches Gepräge zu verleihen.

Basel, 15. Juni 1924.

Bemerkungen zur „Lepidopteren-Fauna von Estland“ und Betrachtungen über das Artproblem.

(Mit 1 Tafel Abbildungen.)

W. Petersen-Reval.

In einer Arbeit, die unter dem Titel „Lepidopteren-Fauna von Estland“ im Frühling 1924 erschienen ist, habe ich es versucht, ein möglichst vollständiges Verzeichnis der bisher in Estland beobachteten Schmetterlinge zusammenzustellen. Als Südgrenze des Gebiets ist hierbei die estnisch-lettische Sprachgrenze angenommen, die in einer S-förmig gekrümmten Linie von Haynasch an der Westküste über Walk nach dem Südende des Peipus-Sees ziehend das Ostbaltikum in zwei wohl politisch, aber nicht physikalisch natürliche Hälften zerlegt. Als Material für diese Untersuchungen diente mir unter anderem das Resultat meiner Sammeltätigkeit, die sich an verschiedenen Punkten dieses Gebiets über reichlich 50 Jahre ausgedehnt hatte. Außer der Feststellung der in unserem Gebiet gefundenen Arten beschäftigte sich meine Arbeit auch mit der Frage der Herkunft unserer Fauna und ihren Beziehungen zu den nächsten Nachbarfaunen und anderen Teilen des palaearktischen Gebiets (d. h.

Europa ∇ Nordafrika ∇ Asien nördlich des Himalaya). Da während der Eiszeit unser Gebiet sicher mit Eis und Schnee bedeckt und für unsere jetzige Schmetterlingswelt unbewohnbar war, erhebt sich die Frage, wohin unsere Tierwelt durch die Eiszeit verdrängt wurde, und woher sie nach dem Schwinden des Gletschermantels wieder einwanderte.

Bis jetzt galten allgemein Sibirien und Zentralasien hauptsächlich als der Wiederbelebungsherd für Nord- und Mitteleuropa nach der Glazialperiode. Dieser Annahme mußte ich auf Grundlage meines umfangreichen Tatsachenmaterials in schärfster Form entgegen-treten, und zwar lag meinem Widerspruch gegen die bisherige Annahme folgende Erwägung zugrunde. Wurde unsere Fauna durch die Kälte in Gegenden verdrängt, die auf der Höhe der Eiszeit noch bewohnbar waren, so mußte ein mehr oder minder bedeutender Teil von Arten, die besonders für den Norden Europas charakteristisch sind, sich auch heute noch auf den Gebirgen in jenen Gebieten, oder auf den Gebirgen, welche jene Gebiete umgeben, finden, indem sie beim Weichen der Kälte dort einwanderten. So beherbergte der 300 Kilometer breite eisfreie Gürtel Zentraleuropas während des Höhepunkts der Übergletscherung mindestens noch alle die Arten, welche heute im Norden und in entsprechender Höhenlage im deutschen Mittelgebirge oder den Alpen vorkommen, im dazwischenliegenden Tieflande aber fehlen, weil das Klima dieses Tieflandes nicht mehr dem rauheren Klima der früheren nordischen Heimat mit der entsprechenden Pflanzenwelt entsprach. Oder umgekehrt finden sich gewisse Arten heute nur noch auf den Gebirgen des Südens und im Norden, so kann mit Sicherheit angenommen werden, daß sie während der Glazialzeit Bewohner des dazwischenliegenden Gebiets waren, also den sogenannten Glazialrelikten zuzuzählen sind. Eine spätere postglaziale Verbreitung oder Verschleppung aus dem Norden fort über weite dazwischenliegende Gebiete etwa nach dem Hochgebirge der Alpen oder umgekehrt zur Erklärung dieses Phänomens heranzuziehen, gilt ebenso als ausgeschlossen, wie etwa eine spontane Entstehung identischer Arten unabhängig voneinander an verschiedenen Punkten unserer Erdoberfläche. Mit diesen scharfbegrenzten Möglichkeiten werden wir aus der augenblicklichen Verbreitung gewisser Tiere ein Material gewinnen können, das geeignet ist, uns Aufschlüsse über Zustände und Vorgänge auf unsere Erdoberfläche zu geben, die geologisch weit zurückliegen. Erweist sich nun, daß Gebirge wie der Kaukasus oder die zentral- und westasiatischen Gebirge keine unserem Norden eigentümlichen Arten besitzen, so läßt sich mit größter Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen, daß die europäische Fauna nicht bis an den Fuß jener Gebirge durch die Eiszeit verdrängt wurde. Nun zeigt es sich in der Tat, daß im Gegensatz zu der großen Zahl von Arten, die der Norden Europas mit den europäischen Alpen gemeinsam besitzt, der Kaukasus, die Gebirge West- und Zentral

asiens sowie Westsibirien wenig oder gar keine Anklänge an die Charaktertiere unseres Nordens zeigen. Dadurch verliert die bisher gültige Hypothese jeden Boden, nach welcher Sibirien oder das Pamir als postglazialer Wiederbelebungsherd für unsere nord- und mitteleuropäische Fauna zu gelten haben.

Bei diesem Stande der Dinge wären wir in einiger Verlegenheit über den Verbleib unserer Tierwelt während der Kälteperiode, denn daß der schmale bewohnbare Gürtel in Mitteleuropa nicht ausreichende Lebensmöglichkeiten für die gesamte Tierwelt bieten konnte, liegt auf der Hand, besonders da hier zeitweilig der Tundren-Charakter vorherrschte. Diese Verlegenheit wird dadurch behoben, daß wir im nichtübergletscherten Ural mit seinem Vor- gelände ein Gebiet besitzen, das alle Bedingungen für die Aufnahme und Erhaltung der europäischen Fauna während der Eiszeit erfüllt. Besonders günstig wirkt hier, daß das Gebirge sich von Norden nach Süden erstreckt und von der Übergletscherung nur im nördlichsten Teil betroffen wurde. Trotzdem das Uralgebiet noch lange nicht genügend erforscht ist, besonders was den nördlichsten Teil desselben betrifft, so können wir doch heute schon sagen, daß es, was die Schmetterlinge betrifft, zu den reichsten Gebieten der großen palaearktischen Region gehört. Ungefähr 90% der bei uns in Estland vorkommenden Arten findet sich auch heute noch im Uralgebiet und wahrscheinlich wird diese Zahl bei weiterer Erforschung desselben noch erhöht werden. Wenn nun auch bei der im größten Teil des Europäischen Rußlands nachgewiesenen Gletscherbedeckung auch östlich davon eine allgemeine Herabsetzung der Temperatur eintreten mußte, so brauchte im Ural nur eine Verschiebung von Norden nach Süden einzutreten, um den Organismen die entsprechenden Lebensbedingungen zu schaffen. Die Anpassung der Insekten an klimatische Veränderungen bewegt sich dabei oft in recht weiten Grenzen. Einen Beleg dafür bietet beispielsweise der als große Seltenheit geschätzte Bärenspinner *Arctia flavia* Füll., der in Europa nur in den Hochalpen nahe der Schneegrenze, und zwar mit zweijähriger Entwicklungsdauer vorkommt, und dessen Raupe bei Tage unter Steinen versteckt lebt, während er im mittleren Ural, z. B. in Jekaterinenburg seine Entwicklung in einem einzigen Jahr durchmacht, und man die Raupe nicht selten auf den Straßen der Stadt, und zwar in glühender Sonnenhitze, herumlaufen sieht. Nun ist es allerdings auffallend, daß die durch die Eiszeit aus der nördlichen Hälfte Europas verdrängten Tiere nicht bis zum Kaukasus vordrangen (beispielsweise fehlt auch unser Schneehaase, der doch in den Alpen vorkommt, im Kaukasus vollständig) und auch über den Ural hinaus bis an die Westabhänge der asiatischen Gebirge weiter wanderten und postglazial sich dort ansiedelten. Eine Lösung dieses Problems ergibt sich durch die Annahme, daß hier Barrieren in der Form ausgedehnter Wasserflächen vorlagen, die ein Hindernis für die weitere Verbreitung nach Süden und Osten bildeten. Geo-

logisch sind in der Tat eine weitere Ausdehnung des Kaspisees sowie eine weitsibirische Wasserfläche durch die dort vorhandenen Ablagerungen nachgewiesen, durch meine vorliegenden Untersuchungen ließen sich nun vielleicht Anhaltspunkte für die Dauer dieser Transgressionen gewinnen.

Auffallend ist es, daß wir im arktischen und borealen Gebiet Europas eine ganze Anzahl Arten mit Ostsibirien (dem Gebiet östlich der großen west-östlichen Wasserscheide) gemeinsam haben, die in Westsibirien bis zum Altai (exkl.) oder Zentralasien fehlen, wobei ein Teil dieser Arten zugleich im nördlichen Teil Nordamerikas vorkommt. Diese Arten können, meiner Ansicht nach als sichere Reste einer praeglazialen zirkumpolaren Fauna betrachtet werden und liefern durch ihre heutige geographische Verbreitung den Beweis, daß bei der damaligen Verteilung von Wasser und Land andere Straßen der Verbreitung gangbar waren, als heutzutage. Diese Ansicht habe ich schon 1887*) vorgebracht und in meiner jetzigen Abhandlung das Beweismaterial zu vervollständigen gesucht.

Bemerkenswert ist, daß die Karpathen und transsilvanischen Alpen im Gegensatz zu den Alpen der Schweiz und Tirols so wenig Charakterformen des Nordens in ihrem augenblicklichen Bestande haben. Wenn nicht die Möglichkeit vorläge, daß hier noch vieles übersehen ist, so müßte man zu besonderen Ansichten über die Vereisung dieser Gebirge oder zur Annahme bestimmter Barriären zur Zeit der postglazialen Wiedereinwanderung Veranlassung haben.

Ein besonderes Kapitel im Bestande unserer estländischen Fauna bilden die Formen, welche, als Bewohner eines wärmeren Klimas, nur an ganz besonders geeigneten Lokalitäten und auch hier meist nur vereinzelt und in besonders günstigen Jahren bemerkbar auftreten, ohne daß die Möglichkeit einer zufälligen Zuwanderung in neuerer Zeit oder einer Verschleppung zugelassen werden kann. Ich habe sie „Litorina-Relikte“ genannt, weil ich annehme, daß sie in der auf die letzte Glazialperiode folgenden Ancyclus- und Litorina-Periode, die sich, wie bei uns nachgewiesen, durch ein merklich wärmeres Klima auszeichneten, eingewandert sind und in geeigneten „Refugien“ bis heute ausgedauert haben. Es ist gewiß nicht Zufall, daß sich solche Litorina-Relikte hauptsächlich auf den Inseln Ösel und Dago finden, auf dem Festlande aber in den Partien, die nur 0—10% Wald und Moorland besitzen. Im allgemeinen fallen unter meine Bezeichnung die bisweilen „pontische Arten“ oder die von Zerny**) „südrussische Steppenarten“ oder „mediterrane Arten“ genannten Formen, doch könnten darunter ebenso gut lusitanische Arten vorkommen. Nachdem ich die letzten zwei Jahre auf der

*) Die Lepid.-Fauna des Arktischen Gebiets von Europa und die Eiszeit. (Akad. d. Wissensch., St. Petersburg, 1887.)

**) Entwickl. und Zusammensetzung der Lepidopteren-Fauna Niederösterreichs. Verl. Zool. bot. Ges., Wien, 1912.

Insel Ösel Untersuchungen über die Litorina-Relikte vorgenommen habe und im nächsten Sommer dieselben zu beendigen hoffe, werde ich in der Lage sein, ausführlicher darüber zu berichten.

*

Wie ist nun das Tatsachenmaterial beschaffen, oder wie müßte es beschaffen sein, das den Tiergeographen berechtigt, aus der augenblicklichen Verbreitung der Tiere weitgehende Schlüsse bezüglich der Vorgänge zu ziehen, die zu dem jetzt bestehenden Zustande der Fauna eines Landes geführt haben? Als Grundlage dienen vor allem die Ergebnisse der geologischen Forschungen. Durch die Spuren, welche die Gletscher während der Glazialzeiten hinterlassen haben, sind wir imstande, uns ein einigermaßen genaues Bild über die Ausdehnung der Übergletscherung zu entwerfen und aus der Ablagerung von Pflanzen und Tierresten auch Schlüsse über die damalige Flora und Fauna in den vom Eise verschonten Gebieten sowie über die physikalischen Verhältnisse zu ziehen. Die fossilen Überreste aber fehlen im vorliegenden Fall für ganze große Tierklassen vollständig und da muß die augenblickliche Verbreitung der Organismen helfend eingreifen. Zweifelsohne bieten gerade die Schmetterlinge bei ihrer engen Abhängigkeit von der Pflanzenwelt im Larvenzustande ein ganz besonders brauchbares Material für die Behandlung zoogeographischer Fragen, zumal die Raupen einzelner Arten streng monophag sind.

Eine ganz besondere Schwierigkeit aber erwächst aus der Notwendigkeit, beim Vergleich der Formen aus verschiedenen Gegenden festzustellen, welche Formen örtlich wirklich identisch oder verschieden sind, welche nur den Wert von „Standortsmodifikationen“, geographischen Varietäten und zufälligen Aberrationen haben, oder aber als „*bonae species*“ zu betrachten sind. Nur wenn wir ein in dieser Beziehung zuverlässiges und einwandfreies Material besitzen, werden wir sichere Schlüsse machen können. Wir sehen, daß die biologischen Bedingungen sich bei gewissen Arten in einer Weise auswirken, daß wir oft nicht mehr wissen, ob es sich noch um dieselbe oder eine andere Art handelt. In einigen Familien und Gattungen der Schmetterlinge gibt es Art-Gruppen, die nach den landläufigen Bestimmungsmethoden überhaupt nicht sicher zu unterscheiden sind, oder wo wir auf die Meinung dieser oder jener Autorität angewiesen sind, die subjektiven Meinungen dieser Autoritäten aber oft genug auseinandergehen. Dadurch werden die Angaben in manchen Lokalfaunen vollständig wertlos, besonders in bezug auf Arten, bei denen die morphologischen Merkmale der Färbung und Zeichnung die Frage entscheiden sollen, und entscheidende biologische Tatsachen nicht zur Verfügung stehen, diese morphologischen Merkmale aber im höchsten Grade unsichere sind.

Diesem Übelstande muß nun in irgendeiner Weise Abhilfe geschafft werden, wenn auch nur durch ein Provisorium, und damit

komme ich auf einen Versuch, eine vorläufige Formulierung des Artbegriffes zu geben, um auf dieser Basis die Frage der Artverschiedenheit oder Artidentität der Formen von einem möglichst objektiven Standpunkt aus zu beurteilen. Man hört heute von Biologen nicht selten die Meinung, daß die heutige Biologie andere Aufgaben habe, als dem unfruchtbaren Artproblem nachzugehen. Dieser Verzicht ist doch schließlich nur darauf zurückzuführen, daß man auf die Lösung dieser Frage einstweilen hat verzichten müssen, da die Versuche von Lamarck und Darwin zum größten Teil Schiffbruch erlitten haben, die Mutationslehre sich als unzureichend erweist und der Neovitalismus sich auf Wege begibt, die verstandesmäßig nicht mehr kontrolliert werden können. Ohne eine bestimmte Formulierung des Artbegriffes kommen wir aber nicht aus. Der Biologe muß wissen, an welchen Arten von Pflanzen oder Tieren er seine Beobachtungen macht; der Pflanzengeograph oder Tiergeograph kann überhaupt nicht arbeiten, wenn er die Objekte, mit denen er operiert, nicht bei Namen nennen kann, oder wenn beispielsweise nicht festgestellt werden kann, ob eine Schmetterlingsart oder ein Netzflügler vom Nordkap artgleich ist mit einer Form, die sonst nur noch am Großglockner vorkommt.

Eine möglichst objektive und sichere Bestimmung einer Schmetterlingsart kann meiner Ansicht nach am besten auf Grundlage der morphologischen Verhältnisse an den Generationsorganen erfolgen. In der vorliegenden „Lepidopteren-Fauna von Estland“ ist (zum erstenmal in einer Lokalfauna) der Versuch gemacht worden, nach Möglichkeit die Arten unserer Fauna und des höheren Nordens nicht nur nach ihrem äußeren Kleide, sondern auch nach den anatomischen Merkmalen ihres Geschlechtsapparats mit Formen aus anderen Gegenden, besonders den Gebirgstieren des Südens zu vergleichen. Dieses war vielleicht der mühsamste Teil meiner Arbeit. Leider war mein Vergleichsmaterial nicht immer ausreichend, doch war es mir von außerordentlichem Nutzen, daß meine gesamte lappländische Ausbeute an Mikropteren noch unserem Altmeister Professor P. C. Zeller zur Bestimmung vorgelegen hat. Bei der anatomischen Bearbeitung habe ich die Überzeugung gewonnen, daß die Arten gewisser Genera, wie z. B. *Melitaea*, *Hesperia*, *Cnephasia*, *Scoparia*, *Coleophora*, *Swammerdamia*, vieler *Gelechiden* etc. nicht nach äußeren Merkmalen der Färbung und Zeichnung zu unterscheiden sind, und daß ihre Identität oder Artverschiedenheit bei Vergleich mit Exemplaren aus anderen Gegenden nur nach anatomischer Prüfung der einschlägigen Organe nachgewiesen werden kann. Diese Methode der Untersuchung bietet außerdem noch die Möglichkeit der sicheren Bestimmung von Exemplaren, deren mangelhafter Zustand eine solche sonst nicht zulassen würde, wie z. B. bei den *Eupitheci*en. Dieser Vorzug ist gerade für Lokalfauna von großer Bedeutung.

Da ich nun meine Untersuchungen auf eine besondere Auffassung des Artbegriffes gegründet habe, bin ich eine Erklärung für diese

Auffassung schuldig und will es versuchen, dieselbe in größter Kürze zu geben, indem ich mir eine ausführliche Behandlung der Frage für später vorbehalte.

Meine provisorische Fassung des Artbegriffes, die ich aus dem Studium der Insekten gewonnen habe, würde kurz folgendermaßen lauten:

Die Art ist eine Geschlechtsgenossenschaft; die Zugehörigkeit zu derselben findet neben anderen morphologischen Eigenschaften ihren präzisesten morphologischen Ausdruck in den Generationsorganen.

Die Art ist also in erster Linie ein physiologischer Begriff.

Die sogenannten Vererbungsgesetze, die eine Vererbungssubstanz (Kleimplasma) voraussetzen, erklären die Konstanz der Formen in der Generationenfolge. Beeinflussung des Keimplasmas durch physikalische und chemische Reize oder die Wirkung einer Orthogenese (Entwicklungsrichtung) innerhalb desselben, bewirken Veränderungen, die zu neuen Formen führen. Bei einer dauernden Fixierung neuer Charaktere oder neuer Kombinationen vorhandener Charaktere in der Generationenfolge spielt Isolierung der Träger dieser neuen Eigenschaften in irgendeiner Form (räumliche, zeitliche oder physiologische Isolierung) die wichtigste Rolle.

Daß diese aus dem Studium der Insektenwelt gewonnenen Anschauungen über Art und Artentstehung sich nicht auf die Insekten beschränken, ist selbstverständlich. Bei den höheren Tieren mit kompliziertem Nervensystem wird die Untersuchung der tiefer liegenden Ursachen der geschlechtlichen Anziehung oder Entfremdung und ihre Bedeutung für die Isolierung von besonderem Interesse sei.

Um die Beweiskräftigkeit des Materials, das mich zu diesen Ansichten über die Art geführt hat, zu prüfen, dürfte es am zweckmäßigsten sein, wenn ich den historischen Gang meiner Untersuchungen schildere.

Nachdem ich auf mehreren größeren Reisen eine große Anzahl „neuer Arten“ von Schmetterlingen gesammelt hatte und mich an die Beschreibung derselben machte (darunter befanden sich z. B. einige Hundert neuer Pyraliden aus Süd-Amerika), erkannte ich sehr bald, daß die üblichen Methoden der bisherigen Handhabung des Artbegriffs dem subjektiven Ermessen einen zu weiten Spielraum ließen und in vielen Fällen vollständig versagten, wo es an ergänzenden biologischen Daten mangelte. Das führte mich darauf, auch die inneren Organe aus verschiedenen Ordnungen der Insekten einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen, worauf ich mich dann im weiteren Verlaufe hauptsächlich auf die Schmetterlinge beschränkte, für welche Ordnung mir am meisten systematische Vorkenntnisse zur Verfügung standen. Diese Untersuchungen wurden 1890 begonnen und dauern heute noch fort. Ich untersuchte vergleichend-

anatomisch das Nervensystem, das Tracheensystem, die Mundteile in Verbindung mit dem Verdauungstraktus und die männlichen und weiblichen Generationsorgane. „Es zeigte sich, daß eine ganze Reihe von Merkmalen, die in der Ontogenese vorübergehend auftreten, an jetzt lebenden Imagines gewisser Arten persistent geblieben ist. Mit Hilfe dieser Merkmale wurde nun festgestellt, welche Gruppen von Schmetterlingen den primitiven Typus am meisten bewahrt haben, und welche die stärksten sekundären Umbildungen erfahren haben. Es ergab sich ferner, daß gewisse Gruppen in bezug auf alle untersuchten Organsysteme, Nervensystem, Verdauungstraktus, Mundteile, männliche und weibliche Generationsorgane, in gleicher Weise ein primitives Verhalten zeigten.“*)

Das brauchbarste Material ergab das System der Generationsorgane, weil es die mannigfaltigsten Abstufungen aufwies, der Werdegang der endgültigen Form sich aus der vollständigsten Kette von Zwischenformen herauslesen ließ, und weil in dem ganzen Apparat Teile, welche bei verschiedenen Arten entsprechend große Verschiedenheiten in der Bildung aufwiesen, ihrer Natur nach offensichtlich einer funktionellen Anpassung entrückt, nicht einer solchen ihre Entstehung verdankt haben konnten. Ein Leitmotiv in der phyletischen Entwicklung des männlichen Apparats gab vor allem das Bestehenbleiben ursprünglich paarig angelegter Organteile ab, oder ihre mehr oder weniger erfolgte sekundäre Verschmelzung in der Mittellinie zu unpaarigen Gebilden.

Hier haben wir es, wie die vergleichende Anatomie lehrt, mit einem allgemeinen Zug in dem Bau des bilateralen Tierkörpers zu tun.

Am weiblichen Apparat war von besonderer Bedeutung das Verhalten des Ausführungsganges der Ovarialröhren und des Verbindungsganges zwischen Ovidukt und der Bursa copulatrix, der Samentasche, den ich Ductus seminalis genannt habe. Es zeigt sich hier ein Merkmal von außerordentlicher Mannigfaltigkeit und von weittragender Bedeutung für die Erkennung primitiver oder sekundär vorgeschrittener Bildungen.*) Als allgemeiner Charakter sei hier gleich die auffallende Konstanz der Bildungen erwähnt, die bei einzelnen Arten durch die Untersuchung zahlreicher Exemplare bewiesen wurde.

Ungefähr gleichzeitig mit meiner Arbeit wurden von Spuler seine grundlegenden phylogenetischen Untersuchungen des Geäders mit Berücksichtigung der Ontogenese ausgeführt. In dem Zusammen treffen unserer Resultate in allen wesentlichen Punkten, trotzdem unserer Untersuchung ein total verschiedenes Material zugrunde lag, sehe ich nicht nur einen Beweis für die Wichtigkeit des Geäders in

*) Beitr. z. Morphologie der Lepidopteren. Akad. der Wissensch. Petersburg, IX. 1900.

*) Näheres darüber findet sich in meiner Abhandlung über die Spermatophoren der Schmetterlinge. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bnd., 88, 1907, S. 117.

der Systematik der Insekten, das durch Spuler erst seine wissenschaftliche Grundlage erhielt, sondern auch für den hohen Wert, welche andererseits die Formverschiedenheiten an den Generationsorganen für die Systematik überhaupt und sonst für den Begriff der Art und die Entstehung der Arten haben.

Bei der weiteren Fortführung meiner Untersuchung gelangte ich zu dem Resultat, daß der Geschlechtsapparat der Insekten im allgemeinen und der Schmetterlinge im besonderen sich in drei Gruppen von Organteilen gliedert, die unter sich zum Teil in enger Korrelation stehen. Diese Gruppen sind:

I. Ordnung. Die Keimdrüsen mit ihren Ausführungsgängen und den dazu gehörigen Drüsen;

II. Ordnung. Der Kopulationsapparat;

III. Ordnung. Die Duftapparate nebst Perzeptionsorganen für die produzierten Duftstoffe oder tonerzeugenden Organe mit den entsprechenden chordo-tympanalen Organen, also allgemein: Hilfsorganen für das Sichfinden der Geschlechter und die Erkennung der Artgenossen.

Die Organe I. Ordnung, die Keimdrüsen samt den akzessorischen Drüsen lassen uns hauptsächlich die Grundfrage lösen, welche Formen oder Formengruppen den mehr oder weniger primitiven, welche den stärker differenzierten Abteilungen des Systems zuzuzählen sind.

Die Organe II. Ordnung, die Kopulationsorgane, zeigen den Familien-, Gattungs- und Artcharakter an. In beiden Ordnungen handelt es sich um rein morphologische Charaktere, während bei den Organen der III. Ordnung ein physiologisches Moment hinzukommt.

Hier handelt es sich nur um Artcharaktere, die in erster Linie im Duftstoff liegen, also nur physiologisch unterschieden werden können, die aber bei den Schmetterlingen häufig auch morphologisch einen spezifischen Ausdruck finden und von der einfachen Duftschuppe nebst der zugehörigen Drüsenzelle bis zu dem oft höchst komplizierten Bau eines Duftorgans führen, in dem bisweilen eine einzige der zahlreichen Duftschuppen durch ihre Form ein sicheres Erkennungszeichen für die Art abgibt. Als Beweis für ein derartiges Verhalten kann ich unter den Phycideen z. B. den wunderbar gebauten männlichen Duftapparat von *Salebria palumbella* F. oder *Salebria albariella* Z. anführen. Ein gleicher Bau der Duftorgane bei verschiedenen Arten braucht nun durchaus nicht ein Zeichen für die Produktion gleicher Duftstoffe zu sein, — bei der Gattung *Eupithecia* ist das z. B. sicher nicht der Fall — finden sich aber Verschiedenheiten im Bau dieser Organe, so kann man mit Sicherheit auf verschiedene physiologische Wirksamkeit derselben schließen. Man hat sicher den Duftstoffen und Duftorganen bisher bei der Frage der Artbildung nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt, und

deshalb glaubte ich diesem Kapitel eine ausführliche Behandlung schenken zu dürfen.*)

In der artenreichen Familie der Phycideen, deren Arten oft sehr schwer zu unterscheiden sind, habe ich, ganz im Gegensatz zu der Gattung *Eupithecia*, alle von mir untersuchten zahlreichen Arten im männlichen Geschlecht durch verschieden gebaute Duftapparate unterscheidbar gefunden (siehe dazu Abt. I. u. II.). — Während bei den Männchen gewöhnlich Duftschuppen oder Dufthaarbüschel zur Abgabe und Verbreitung der Duftstoffe dienen, liegen beim Weibchen die Duftdrüsen als *Glandulae odniferae* am Ausgange des Ovidukts oder es übernehmen die Kittdrüsen, *Glandulae sebaceae*, stellvertretend die Funktionen derselben und an den den rhythmischen Bewegungen des Ovidukts kann man bei einem die Männchen anlockenden Weibchen das Ausstoßen der Duftstoffe beobachten. Es ist klar, daß es bei jeder Art zwei Sorten von Duftstoffen geben muß; die eine Sorte wirkt nur auf die Männchen, die andere nur auf die Weibchen. Es gibt also bei den Insekten mindestens doppelt soviel verschiedene Düfte als Arten, wenigstens nach dem Effekt zu urteilen.

Ein Weibchen lockt durch seine Duftstoffe immer nur Männchen der gleichen Art an, und es sind nur sehr wenig Beispiele bekannt, daß ausnahmsweise auch ein Männchen einer anderen Art angelockt wurde, wobei dann merkwürdigerweise das Männchen einer im System weit entfernten Gruppe von Arten angehörte. Es scheint also, daß die wohl nur selten vorkommende Wiederholung von Duftstoffen nur bei sehr weit entfernten Verwandten vorkommt. Die perzipierenden Sinnesorgane liegen aller Wahrscheinlichkeit nach in den Fühlern (wie experimentell nachgewiesen ist), oder vielleicht auch in den Tastern. Die Feinheit der Perzeption, die Reichweite und die Unterscheidungsfähigkeit sind bei Schmetterlingen ganz erstaunlich und beweisen schon die hohe Bedeutung dieser Organe. Die Feinheit des Geruchsvermögens tritt uns bei den Insekten auch außerhalb des Geschlechtslebens überall entgegen; wir brauchen nur daran zu denken, mit welcher Sicherheit bei den Ameisen der spezifische Nestgeruch verschiedener Nester selbst von Tieren derselben Art erkannt wird.

Wenn wir nun fragen, wovon die Qualität der Duftstoffe abhängen mag, so werden wir wohl kaum fehlgehen, wenn wir den Extraktivstoffen der Pflanzen, von denen die Raupen ihre Nahrung beziehen, einen Einfluß auf die Endprodukte der Drüsentätigkeit, hier die Duftstoffe, einräumen; die Abhängigkeit der Drüsentätigkeit und ihrer Produkte von der Nahrung ist eine Erscheinung, die wir auch sonst am tierischen Körper beobachten. Bei den Schmetterlingen sehen wir, daß die Weibchen der meisten Arten schon auf die

*) Vgl. hierzu auch meine Aufsätze im Biolog. Centralblatt 1903 S. 468 und 1904 S. 425, 471.

Stoffe abgestimmt sind, die sie im Raupenzustande mit der Nahrung ständig in sich aufgenommen haben und daher mit der größten Sicherheit die oft sehr verborgen wachsenden Futterpflanzen der Raupen zur Eiablage aufsuchen, was bei den streng monophag lebenden Arten ganz besonders deutlich hervortritt. Denken wir uns nun, daß aus Nahrungsmangel oder sonst einem anderen Grunde die Raupen einer Brut auf eine andere Futterpflanze übergehen, so werden erstens die aus dieser Brut hervorgehenden weiblichen Schmetterlinge wieder diese Futterpflanze zur Eiablage aufsuchen, zweitens aber liegt die Annahme sehr nahe, daß die neue Nahrung einen Einfluß auf die Duftstoffe beider Geschlechter ausüben wird, wodurch diese Brut und ihre Nachkommen den früheren Artgenossen entfremdet wird. Durch die geschlechtliche Entfremdung aber dem früheren Gros der Stammform gegenüber, bei gleichzeitiger geschlechtlicher Affinität untereinander, treten die Nachkommen dieser Brut als eine neue Geschlechtsgemeinschaft auf, die bestimmte morphologische Charaktere rein weiterzüchten kann. So habe ich mir die Abtrennung einer Gruppe von Individuen einer Art von der Hauptmasse als eine Form der „physiologischen Isolierung“ gedacht, die zur Entstehung neuer Arten, im strengsten Sinne des Wortes, führen kann, wenn gleichzeitig mit der geschlechtlichen Entfremdung bestimmte neue morphologische Merkmale oder neue Kombinationen früher schon vorhandener Merkmale durch Reinzucht als erbfest dem Keimplasma einverleibt werden. Die geschlechtliche Entfremdung schützt vor Vermischung mit der Stammform, wobei durch Panmixie ein Zurückschlagen in die Stammform eintreten müßte. Die gleichsinnige Veränderung der Duftstoffe könnte natürlich auch auf eine andere Weise, als durch die am nächsten liegende Annahme einer Veränderung der Nahrung erfolgen. Der Erfolg würde derselbe sein.

Von besonderer Bedeutung ist nun, daß unter den Merkmalen, welche bei der nun abgesonderten Gruppe als Artmerkmale auftreten, sich auch morphologische Eigentümlichkeiten finden, und zwar sehr häufig solche, die für ihre Träger nicht den geringsten Nützlichkeitswert zu haben brauchen, so daß ihre Weiterzüchtung durch die Darwin'sche Selektion hier vollständig ausgeschlossen werden muß. Ich habe solche Charaktere „indifferente Merkmale“ genannt, und obwohl zugegeben werden muß, daß es in vielen Fällen sehr schwierig ist, die Wertlosigkeit eines Merkmals für die Erhaltung einer Art zu beweisen, besitzen wir doch gerade bei den Schmetterlingen eine große Menge von Beispielen, wo Arten unter ganz ähnlichen biologischen Bedingungen — auf eng begrenztem Terrain zu derselben Zeit nebeneinander fliegend — sich durch höchst geringfügige, aber dabei konstante Merkmale in Färbung oder Zeichnung unterscheiden. Eine geschlechtliche Vermischung mit der Stammform oder einer nahe verwandten Art (Bastardierung) müßte die arttrennenden morphologi-

schen Unterschiede in kürzester Zeit wieder auslöschen, daher ist ein Bestehenbleiben derselben ohne Isolierung nicht denkbar. Wohl aber läßt sich verstehen, daß Merkmale, die in ihrer Vollendung einen deutlich ausgesprochenen Nützlichkeitswert haben, am Anfang ihrer Entstehung aber durchaus indifferenter Natur sind, auf dem Wege der physiologischen Isolierung festgehalten werden, bis sie durch eine glückliche Mutation eine besondere Bedeutung gewinnen können. Gerade das Vorhandensein solcher offensichtlich indifferenter Merkmale bei Arten, welche unter sehr ähnlichen Lebensbedingungen, dennoch geschlechtlich streng getrennt, niemals Bastardformen bildend, leben, hat mich auf den Gedanken gebracht, daß eine erbliche Fixierung solcher Charaktere als unterscheidender Artmerkmale auf dem Wege der physiologischen Isolierung vor sich gegangen sein mag. Jeder Kenner der Verhältnisse weiß, wie geringfügig oft die Unterschiede in den Merkmalen sind, die zur Unterscheidung und Erkennung gewisser Arten dienen, und ein wie geschärfstes Auge dazu nötig ist, um sie zu erkennen.

In seiner *Physiological Selection* hat Romanes den rein theoretischen Versuch gemacht, die Abtrennung einer Formengruppe und Ausbildung zu einer neuen Art durch zunehmende sexuelle Abneigung mit Wechselsterilität zu erklären, ohne aber über diese nicht greifbaren Faktoren und ihre Entstehung nähere Angaben zu machen. Ich glaube, daß, bei den Insekten wenigstens, die Duftstoffe, deren Wirksamkeit durch die einfache Beobachtung geprüft werden kann, uns in ihrer Mannigfaltigkeit die geschlechtliche Entfremdung sowohl wie auch die geschlechtliche Affinität verständlich machen. Die Differenzierung und eventuelle Neubildung der Duftstoffe zu erklären, dürfte auf keine großen Schwierigkeiten stoßen; bei den Schmetterlingen scheint dieser Prozeß mit den Nährstoffen der betreffenden Tiere resp. einem Wechsel in der Nahrung zu bestehen, obwohl im allgemeinen auch andere Faktoren hier mitwirken. Es ist bisher für die merkwürdige Tatsache keine Erklärung gesucht worden, daß in ganzen großen Familien der Schmetterlinge, besonders den artenreichen, eine Vorliebe für gewisse Pflanzenfamilien herrscht, und daß die Differenzierung in Arten innerhalb der Familien und Gattungen parallel geht mit der Differenzierung in den Pflanzenfamilien. Ich erinnere nur an die zahlreichen Ornithoptera-Arten, die an Aristolochien leben, die Gattung *Danaïs* auf *Asclepias*, *Euploea* auf *Ficus* oder verwandten milchführenden Gewächsen, die Bläulinge (*Lycaenidae*) auf *Papilionaceen*, die *Eupitheci*en, die mit Vorliebe auf Umbelliferen leben. Die *Heliconi*en in Süd-Amerika, c. 150 Arten, leben als Raupen ausschließlich auf Passifloraen, von denen es in Süd-Amerika c. 200 Arten gibt. Die ganze Familie der südamerikanischen *Neotropiden* mit 19 Gattungen, von denen die Gattung *Ithomia* allein c. 200 Arten zählt, lebten ausschließlich auf Solaneen, deren es c. 1250 Arten gibt. Eine einzige Ausnahme schien *Methona psidia* Cr. zu machen, die auf einer *Brumfelsia* lebt.

Nun hat es sich neuerdings erwiesen, daß die *Brufelsia*, die bisher für eine *Scrophularinee* gehalten wurde, auch zu den *Solaneen* gehört. So ließen sich noch viele Beispiele anführen, die die Spezialisierung der Schmetterlinge mit Pflanzen in unmittelbare Parallelen bringen. Diese Tatsachen passen aufs beste zu unserer eben entwickelten Hypothese über den Zusammenhang zwischen Artbildung und Duftstoffen.

Es scheint fast, als ob die Bedeutung der Düfte für das Geschlechtsleben der Insekten noch weiter reicht. Es ist bekannt, daß gewisse stark duftende Blütenpflanzen gerade von ganz bestimmten Schmetterlingsarten aufgesucht werden, daß also eine Vorliebe für bestimmte Düfte sich erkennen läßt. Da hierdurch das Zusammenreffen der beiden Geschlechter der betreffenden Art an ganz bestimmten Blüten gefördert und erleichtert wird, so tritt hier eine ähnliche Wirkung ein, wie sie die Duftapparate der Insekten selbst ausüben. Treten nun durch irgendwelche Ursachen Änderungen in diesem Wechselverhältnis ein und werden von einer Gruppe von Individuen innerhalb einer Art etwa neue Blütenpflanzen bevorzugt, so könnte wiederum eine Isolierung dieser Gruppe der Hauptmasse gegenüber die Folge sein, und damit ähnliche Wirkungen ausgelöst werden, wie die oben skizzierten. In ähnlicher Weise wie die Insekten bevorzugen auch die blütenbesuchenden Vögel, z. B. die Kolibris, gewisse Blütenpflanzen. So sah ich an den Abhängen der Kordillere in der *Tierra fria* *Docimastes ensifer* stets nur an den Blüten einer *Datura*-Art, deren Blütenkelch der Schnabel vortrefflich angepaßt ist. Auch hier begünstigt der spezialisierte Blütenbesuch das Zusammentreffen der Geschlechter derselben Art.

Beiläufig bemerkt mag bei den Schmetterlingen durch den Blütenbesuch, der sich durch die Zusammenführung der Geschlechter für das Geschlechtsleben der Tiere fraglos als nützlich und sehr wichtig erwies, aus den ursprünglich kauenden Mundteilen der primitiven Formen, die sich von Blütenstaub nährten (wie auch heute noch die *Micropteryginen*), also Pflanzenschädlinge waren, erst der Saugrüssel der Schmetterlinge sich herausgebildet hat, und damit das wunderbare Wechselverhältnis von Blumen und die Befruchtung vermittelnden Blütenbesuchern entstanden sein. (Näheres darüber s. in den oben zitierten Beitr. zur Morph. S. 28—32.)

Bei der Annahme einer Entstehung neuer Arten mit Hilfe physiologischer Isolierung kommen wir logischerweise zu dem unabweisbaren Schluß, daß die Abtrennung einer Individuengruppe durch geschlechtliche Entfremdung schon eingetreten sein kann, die Differenzierung aber nur in den Generationsorganen zum Ausdruck gelangt ist, während die übrigen morphologischen Merkmale des Körperbaues, der Färbung und Zeichnung sich noch nicht zu einem konstanten, scharf von der Stammform unterschiedenen Artbilde herausgebildet haben. Dieses logische Postulat habe ich bei Aufstellung meiner

Hypothese sofort gestellt*) und glaubte auch auf der Suche nach Belegen dafür in einer Eule, *Hadena adusta-bathensis*, eine solche „unfertige Art“ gefunden zu haben.***) Später habe ich diese Erscheinung noch in anderen Gattungen (*Hydroecia*, *Cnephasia*, *Swammerdamia*, *Scoparia*) beobachten können.***) Meine ursprüngliche Bezeichnung solcher Formen als „unfertiger“ oder „latenter“ Arten, „im Hinblick darauf, daß die landläufigen Methoden zur Feststellung der Art“ nicht immer ganz ausreichend gewesen seien und daß unter den betreffenden Bezeichnungen in Sammlungen und Faunen verschiedene Arten gemeint sein konnten, war eine provisorische. Inzwischen ist das Material über diese Frage dermaßen vervollständigt, daß wir hier zuversichtlich von „guten Arten“ sprechen können, deren sichere Unterscheidungsmerkmale sich auf die Generationsorgane beschränken. Es ist interessant, daß ähnliche Beobachtungen auch in anderen Insektenordnungen gemacht sind. Dr. P. Lackschewitz berichtet über einen solchen Fall bei einer Mückenart*), wo in einer Art fünf richtige Arten versteckt waren, die sich durch einen vollständig verschiedenen Geschlechtsapparat in beiden Geschlechtern leicht und sicher unterscheiden lassen.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, will ich hier nochmals betonen, daß die Isolierung, also auch die physiologische Isolierung, bei der Entstehung neuer Formen vom Wert einer Art immer nur als ein Hilfsmoment gedacht ist. Das Auftreten neuer Charaktere als Vorbedingung für die Entstehung neuer Arten, ganz allgemein Variabilität oder Mutabilität genannt, ist auf andere, teils bekannte, teils unbekannte Ursachen zurückzuführen.

Wir kommen nun zur Besprechung der Organe II. Ordnung, dem Kopulationsapparat. Vor mir liegt ein umfangreiches Material von Präparaten als Resultat langjähriger Arbeit. Weit über 2000 Formen von Schmetterlingen (Arten, Varietäten und Aberrationen im Sinne der Lepidopterologen), meist in beiden Geschlechtern, wurden anatomisch untersucht, von einzelnen Arten eine größere Anzahl von Exemplaren (öfters über 100), um die Konstanz resp. Variabilität zu prüfen. Als Resultat der vergleichenden Untersuchung ergab sich:

1. der früher von mir aufgestellte Satz, daß „jede Schmetterlingsart (und wohl auch Insektenart) durch die Sexualorgane dermaßen wohl charakterisiert ist, daß man sie nach der Bildung dieser Organe mit Sicherheit erkennen kann,“

*) Die Morph. d. Generationsorgane d. Schm. Acad. d. Wiss. Petersb. XIV. 1903. S. 80.

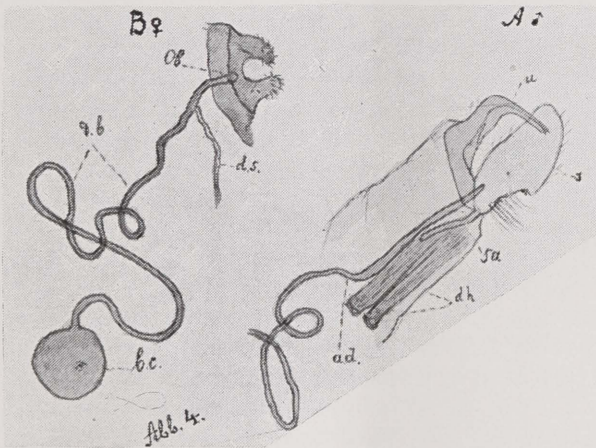
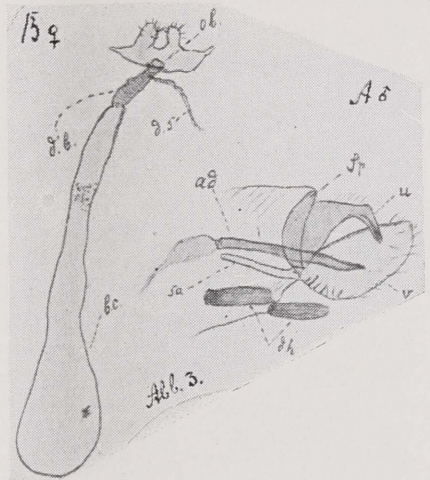
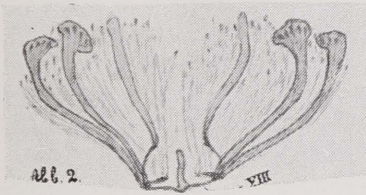
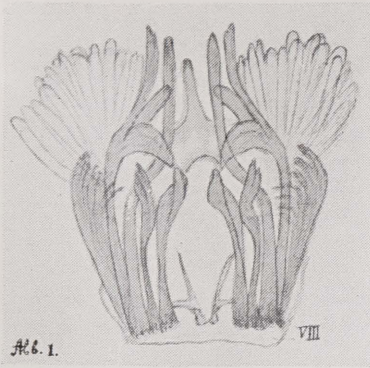
**) Über beginnende Art-Divergenz Archiv f. Rass- u. Ges.-Biologie 1905. S. 641—662.

***) Die Formen der *Hydroecia nictitans*-Gruppe. Hor. Soc. Ent. Ros. 51, Nr. 4. 1914.

*) Der Formenkreis der *Tipula lateralis* Meig (s. lat.) im ostbaltischen Gebiet. Nat. Ver. Riga XV 1923. Frg. 1—33.

bleibt auch nach Vervollständigung des Untersuchungsmaterials bestehen.

2. Diese morphologische Artverschiedenheit bezieht sich auf beide Geschlechter.
3. Die Kopulationsorgane tragen einen deutlich ausgesprochenen Familien- und Gattungsscharakter, der besonders beim Weibchen klar und scharf hervortritt. Die Bursa einer *Pieris*-Art, einer *Satyride*, einer *Eupithecia* oder einer *Scoparia* ist leicht zu erkennen. An 80 Arten der Gattung *Crambus*, die ich (meist in beiden Geschlechtern) neuerdings untersucht habe, läßt sich ein klares Bild der Verwandtschaftsverhältnisse der Arten gewinnen.
4. Die Konstanz der Bildungen, die geringe Variabilitäts-Amplitude, ist auffallend.
5. Bei Varietäten und Aberrationen zeigte sich oft nicht die geringste Abweichung von der Stammform im Bau des Kopulationsapparates, selbst wenn dieselben aus den verschiedensten Gegenden des großen palaearktischen Gebiets stammten und in ihrem äußeren Kleide bedeutende Abweichungen zeigen, wie z. B. in der *Argynnis pales-arsilache*-Gruppe. Hier fanden sich keine Unterschiede bei *pales*, *arsilache lapponica*, *generator* (Tienshan), *caucasica* und *sifanica*. Es scheinen also die Umbildungen in Färbung und Zeichnung einerseits und Sexualapparat andererseits nicht immer in gleichem Schritt vor sich zu gehen.
6. Demgegenüber erweist sich bei Arten, die durch zeitliche Verschiebung ihrer Entwicklungsstadien entstanden zu sein scheinen, eine deutliche Differenzierung des Kopulationsapparates. Nach meinen Erfahrungen erscheinen im äußeren Kleide aberrative Formen besonders am Anfang und am Ende der Flugperiode einer Art, und diese Erscheinung dürfte im Zusammenhang mit der Entstehung der Arten durch „zeitliche Isolierung“ stehen.
7. Gerade in Gattungen, deren Arten sich durch geringe Abweichungen in der Zeichnung, also indifferente Merkmale, unterscheiden, zeigen die Kopulationsorgane starke Differenzierung; die obengenannten Gattungen liefern dafür entsprechende Beweise. Hierzu als Beispiel der männliche und weibliche Apparat zweier sehr ähnlicher Arten aus der schwierigen Gattung *Swammerdamia*. Da *Hübnersche* Typen wohl kaum zu beschaffen sind, bleibt bei *Sw. caesiella* einstweilen die Frage offen, ob mir bei der Untersuchung diese Art vorlag. Abbild. II. und III.
8. Nur bei einem auffallend geringen Prozentsatz unzweifelhaft „guter Arten“ versagt die Bildung der Kopulationsorgane bei der Bestimmung der Art. Dieses Versagen darf eigentlich nicht befremden. Theoretisch muß man die Mög-



- Abb. 1. *Salebria albariella* Z. Duftapparat des Männchens am VIII. Abdominalsegment; 50 \times Vergr.
 „ 2. *Salebria fusca* Hw. Duftapparat des Männchens am VIII. Abdominalsegment (Sternit); 16 \times Vergr., nach Mazerationspräparaten.
 „ 3. *Swammerdamia caesiella* Hb.
 „ 4. *Swammerdamia compunctella* H.S.
 Kopulationsapparate in 50 \times Vergr. nach Mazerationspräparaten.
 A: u Uncus; v Valva; sa Saccus; ad Adocagus; dh Duffhaarbüschel; Sp Seitenplatte.
 B: ob Ostium bursae; db Ductus bursae; bc Bursa copulatrix; dc Ductus seminalis.

lichkeit offenlassen, daß bisweilen die Differenzierung in den Duftorganen früher vor sich gegangen ist, als in den übrigen Teilen des Sexualapparats. Wenn in der Literatur nicht selten solche Fälle des Versagens angeführt werden, so liegt, wie ich mich öfter durch Nachprüfung überzeugt habe, meist vollkommen mangelhafte Untersuchung vor. Oft wird nur irgend ein Teil des Apparates, mit Vorliebe die Valven der Männchen, zum Vergleich herangezogen und darauf ein Urteil begründet.

Den zahlreichen Gegnern unserer Anschauung und unserer Untersuchungsmethoden sei folgendes gesagt: Wenn überhaupt eine Umwandlung der Arten auf unserer Erde stattgefunden hat, und darüber dürfte wohl kaum eine Meinungsverschiedenheit herrschen, so liegt doch wohl kein vernünftiger Grund vor, daß dieser Prozeß nun abgeschlossen ist. Wir werden im Gegenteil annehmen müssen, daß der Umwandlungsprozeß sich auch heute noch vor unseren Augen abspielt, und daß sich im Augenblick alle Stadien desselben finden müssen. Er mag an manchen Orten, wie vielleicht in einzelnen tropischen Gegenden, eine größere Intensität zeigen, während in anderen Gegenden bei einem erreichten Gleichgewichtszustande zeitweilig eine Ruhepause eingetreten ist. Demgemäß werden auch alle Faktoren, welche das Artbild zusammensetzen, ein verschiedenes Verhalten zeigen. Auch bei den besten morphologischen Erkennungsmerkmalen der Arten werden wir in bestimmten Fällen eine gewisse Variabilität erwarten dürfen, ohne daß im allgemeinen der Wert dieser Merkmale für die Charakteristik der Art herabgesetzt wird. Eine Verkennung dieser Verhältnisse ist, wie mir scheint, der Hauptgrund, weshalb die morphologische Betrachtung der Generationsorgane bei den Schmetterlingen nicht überall die Anerkennung gefunden hat, die ihr fraglos zukommt.

Damit hängt nun auch die Formulierung des Artbegriffs zusammen, zu der wir folgendes zu bemerken haben: Das Artproblem ist das Problem der Formverschiedenheiten der Organismen und der Entstehung dieser Verschiedenheiten. Gewöhnlich geht man bei der Untersuchung über die Entstehung der Arten davon aus, zuerst den Begriff der Art festzustellen und dann die Faktoren zu bestimmen, welche zur Veränderung und Umwandlung der Arten geführt haben; wobei diese Umwandlungen bald in kleinen Schritten (Darwin, Lamarck), bald ruckweise durch Mutation (de Vries), bald in Abhängigkeit von rein zufälligen Momenten, bald mit der Vorherbestimmung eines zu erreichenden Zieles (Planmäßigkeit) gedacht werden.

Man kann die Untersuchung aber auch vom anderen Ende beginnen und fragen, welcher Sinn darin liegt, daß die „schöpferische Kraft der Natur“ in ihrem Entwicklungsgange Etappen geschaffen hat, die wir gemeinhin „Arten“ nennen, Formen, die sich, durch

Generationen annähernd gleichbleibend, geologische Epochen überdauern können, schließlich aber doch nach längerer oder kürzerer Dauer anderen Formen Platz machen, daß wir dabei nach den Ursachen der Veränderungsfähigkeit (Variabilität) bei den Arten und ihrer Konstanz (Vererbung) forschen und schließlich den Weg zu erkennen suchen, auf welchem im Zusammenwirken von Variabilität und Vererbung neue Formen, die wir Arten nennen, entstehen. Daraus würde sich dann vielleicht eine Grundlage für den Begriff der Art ergeben.

Darwins Selektionstheorie hat, Variabilität und Vererbung als empirische Tatsachen voraussetzend, das Problem der Artbildung nicht befriedigend lösen können. Sie ist stark begrenzt in der Hervorbringung von etwas neuem und kann z. B. die große Zahl von Fällen nicht erklären, wo nahe verwandte Arten sich nur durch geringfügige, „indifferente“ Merkmale unterscheiden; der Wert der Naturzüchtung bleibt im ganzen auf die Ausmerzungen nicht brauchbarer oder weniger „tüchtiger“ Formen beschränkt und operiert zu ausschließlich mit ausgesprochenen Nützlichkeitswerten. Ebenso wenig hat sich der Lamarckismus durchsetzen können, der in zu hohem Grade auf die Vererbung funktionell erworbener Charaktere angewiesen ist.

Die Zielstrebigkeit (K. E. v. Baer) kann nicht eigentlich für eine Entwicklungstheorie der Arten herangezogen werden. Soweit sie nicht in das metaphysische Gebiet hinübergreift, lassen sich ihr die Erscheinungen der Orthogenese unterordnen, die im höchsten Grade merkwürdig sind und vielleicht einmal in einer Modifikation der Weismannschen Germinalselektion ihre Erklärung finden werden. Bemerkenswert ist, daß die Idee der Zielstrebigkeit diejenigen Fälle vernunftgemäß nicht zu erklären vermag, wo Orthogenese durch exzessive Ausbildung gewisser Organe direkt zum Untergang führt (Geweih des Riesenhirsches, Eckzähne von *Machairodus*).

Von ganz besonderem Interesse für unsere Betrachtungen sind die Ergebnisse der Mutationslehre, obwohl auch diese Hypothese uns keine genügende Erklärung für die Entstehung der Arten gibt. Wir lernen aus derselben, daß bei manchen Arten in gewissen Perioden die Neigung auftritt, neue erbefeste Varianten zu bilden, welche durch die helfende Hand des Züchters den Wert von neuen Arten, *novae species*, erlangen können, wenigstens was die rein morphologische Seite betrifft, während bei diesen Formen die Möglichkeit, mit der Stammform fruchtbare Bastarde zu bilden, immerhin noch ein Manko bedeutet. Die Rolle des Züchters besteht darin, die neu auftretenden Formen, wohl meist Singularvariationen, zu isolieren, sie vor Panmixie zu schützen, damit sie nicht wieder von der Stammart aufgesogen würden. Diese Rolle des Züchters ist für uns von besonderem Interesse, denn es knüpft sich daran die Frage, ob die Natur nicht auch über Faktoren verfügt,

welche die Isolierung dieser neu auftretenden Formen übernehmen und vor einem Zurückschlagen in die Stammform bewahren könne.

Darwin läßt die Nützlichkeit der neuen Merkmale im Kampf ums Dasein bei der Erhaltung und weiteren Ausbildung derselben mitwirken, während Moritz Wagner in seiner Migrations-Theorie in der räumlichen Isolierung ein Mittel sah, die neue Form vor Zurückschlagen in die Stammform zu bewahren. Beide Hypothesen aber gelten immer nur für eine beschränkte Zahl von Fällen, wo sie in Wirksamkeit treten könnten und lassen eine große Menge tatsächlich vorliegender Verhältnisse unerklärt.

Die beiden Vorfragen der Descendenzlehre, Variabilität und Vererbung, sind durch die umfangreichen Forschungen der letzten Jahrzehnte, wenigstens soweit geklärt, daß wir einige Hauptresultate als gesichert betrachten können. Dahin gehört der Nachweis, daß es eine Vererbungssubstanz gibt, als deren Träger in erster Linie, vielleicht ausschließlich, die Chromosomen im Kern der Keimzellen zu betrachten sind, daß somit Vererbungstendenzen dauernd festgelegt werden können, sobald sie ihre materielle Vertretung in den Chromosomen erlangt haben. Dadurch besitzt die Natur ein Mittel bestimmte Charaktere (im Ahnenplasma vertretene sowohl wie neu erworbene) in der Reihe der Generationen dauernd zu erhalten.

Auf der anderen Seite gilt nach der Meinung vieler Forscher als experimentell bewiesen, daß Temperaturreize das Keimplasma beeinflussen können und erbliche Varianten hervorbringen. Wahrscheinlich ist es auch, daß veränderte Nahrung, dauernd wirkend, Veränderungen im Keimplasma hervorbringen kann. Es ist auffallend, daß bei Pflanzen und Tieren, die mit der Kultur des Menschen in Berührung kommen, das Keimplasma sich in einem labileren Zustande befindet, und daß daher die synanthropen Pflanzen und Tiere leichter zu Mutationen zu neigen scheinen. Unter den Schmetterlingen eignen sich gerade die auf Futterpflanzen in der Nähe des Menschen lebenden Arten ganz besonders zu Temperaturexperimenten. Auch die *Oenothera lamarckiana* hat ihre Mutabilität vielleicht erst auf dem gedüngten Acker von Hilversum allmählich erlangt.

Eins ist jedenfalls von großer Bedeutung, daß in der Entwicklung der Organismen gewisse kritische Stadien vorkommen, in denen auch das Keimplasma auf bestimmte äußere Reize reaktionsfähig zu sein scheint. An Schmetterlingen ist ein kritisches Stadium im Puppenstadium mit voller Sicherheit festgestellt.

In den bekannten Temperatur-Experimenten mit *Vanessa urticae* (Standfuß) und *Arctia caja* (Fischer) sehe ich noch nicht einen vollgiltigen Beweis für die direkte Beeinflußbarkeit des Keimplasmas durch ungewöhnliche Temperaturen, doch unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, daß klimatische und Nahrungs-Einflüsse eine hervorragende Rolle spielen bei der Umwandlung morphologischer Charaktere bei gleichzeitiger Wirkung auf das Keimplasma; nur erfordert

diese Beeinflussung wahrscheinlich längere Zeiträume. Die Einwirkungen z. B. des Inseklimas auf die eingewanderten Organismen und die allgemeinen Umwandlungen der Pflanzen und Tiere im Laufe der Erdgeschichte liefern uns genügend Beweise für die Wichtigkeit dieser Faktoren. Allerdings scheinen es nicht die einzigen zu sein. Die unglaubliche Widerstandsfähigkeit gegen Veränderungen in ihrer Umwelt bei einzelnen Arten durch geologische Epochen hindurch, dazu bei Formen jüngerer Ursprungs, sind sehr verdächtig. Man denke nur z. B. an *Eupithecia fenestrata*, die als Gebirgsform nur in Europa in den Alpen und in Nord-Amerika auf dem Mount Washington und in der Sierra Nevada gefunden wird.

Der Nachweis, den S t a n d f u ß gebracht hat daß bei Varietäten-Bildung die geschlechtliche Affinität der Stammform gegenüber geschwächt erscheint, ist von höchstem Interesse und deutet uns den Weg an, auf welchem bei zeitlichen und geographischen Varietäten geschlechtliche Entfremdung entstehen kann; dieselbe scheint also auch in Abhängigkeit von äußeren Faktoren des Klimas und wohl auch der Ernährung zu stehen.

Rätselhaft bleibt einstweilen die bei Schmetterlingen so häufig zu beobachtende gleichzeitige Abänderung von Duftorganen und Kopulationsapparat. Vielleicht beruht diese Korrelation darauf, daß die Anlagen dieser Organe, der geschlechtlichen Sphäre angehörig, im Keimplasma eine enger zusammengehörige Gruppe bilden und daher in ähnlicher Korrelation stehen, wie wir das bei anderen Organen oder Organteilen sehen.

Als Grundeigenschaften der Lebenssubstanz, des Protoplasmas, müssen wir die Fähigkeit ansehen, sich z u e r h a l t e n — den Kampf gegen den Untergang — und den Trieb sich a u s z u b r e i t e n, die Eroberung des Raumes. Diese Eigenschaften führen zu einer immer größeren Differenzierung des Protoplasmas und zu einer Anpassung an immer neue Lebensbedingungen, die nicht nur durch die Veränderung der physikalischen Umwelt, sondern auch durch das Verhältnis der konkurrierenden Träger des Lebens zueinander hervorgerufen werden.

Die Notwendigkeit, die errungenen Eigenschaften zu erhalten, führt zu einer Differenzierung am Organismus in einen vergänglichen somatischen Teil und das Keimplasma, in welchem die Anlagen — wohl als materielle Systeme — schlummern und erst in der Generationenfolge zum Leben erweckt werden. Träger eines solchen Keimplasmas mit den mannigfaltigsten Anlagen, die aber nur unter ganz besonderen Bedingungen aktiv werden, sind die A r t e n, die einen mannigfach gestalteten, dem Keimplasma zur Verfügung stehenden Apparat, die Generationsorgane, besitzen.

Betrachten wir so die Arten als Etappen, auf welchen im großen Werdegange der Entwicklung des Lebens die jeweiligen Errungen-schaften, morphologischer und biologischer Art, festgehalten werden, so sind sie als Stufen der Entwicklung r e a l e G r ö ß e n und nicht

etwa, wie die höheren Kategorien des Systems, bloß Abstraktionen unseres ordnenden Geistes. Bedeuten sie also gewissermaßen Errungenschaften auf dem Wege, den das Leben, in immer größerer, Formenfülle sich entfaltend und jede Lebensmöglichkeit ausnutzend geht, so bedarf es, besonders wo eine neue Formengruppe in einen neuen Kreis der Lebensmöglichkeit eintritt, eines Schutzmittels, um dieser Formengruppe ihre Existenz und ihre Eigenart zu sichern. Dazu gehört eine Abtrennung von der Stammform durch Isolierung in irgendeiner Form, damit das neu Errungene durch Vermischung mit der Stammform nicht wieder verloren gehe, eine Artentfremdung, die in der Aufhebung der geschlechtlichen Affinität der Stammform gegenüber begründet ist.

Bei der einfachsten Form der Isolierung, der *geographischen*, bewirken die neuen physikalischen Lebensbedingungen eine allmählich eintretende geschlechtliche Entfremdung; doch scheint hier der Prozeß langsam vor sich zu gehen, vielleicht auch weil die Barrieren der Stammform gegenüber meist keine vollkommen wirksamen sind. Wir haben daher unter den geographischen Formen die meisten „unfertigen Arten“, wie wir das besonders an den Papilioniden des Malayischen Archipels, oder in der an Bastardformen reichen Gattung *Colias* in Zentralasien sehen.

Die zeitliche Isolierung tritt bei Insekten dann ein, wenn in den Entwicklungsperioden Verschiebungen eintreten, die z. B. bei Schmetterlingen Ei, Raupe und Puppe in neue klimatische Bedingungen bringen und das ausgebildete Insekt zu einer Zeit auftreten lassen, wo es mit der Stammform nicht zusammentrifft. Hier ist die Einwirkung der neuen Lebensbedingungen auch auf die morphologischen Verhältnisse des Geschlechtsapparats in interessanter Weise zu beobachten (z. B. bei *Larentia truncata* L. und *immanata* Hw. u. s. w.)

Die wirksamste Form der Isolierung ist die „*physiologische*“, die auch ohne zeitliche oder lokale Trennung eine neue Gruppe von Individuen von der Stammform abzuschließen vermag.

Die Artwerdung auf diesen drei Wegen der Isolierung unterscheidet sich von einer etwaigen Entstehung der Arten durch Selektion in schärfster Weise dadurch, daß das Nützlichkeitsmoment vollständig in Fortfall kommt.

Immer aber sehen wir am Endpunkt der Artwerdung die geschlechtliche Entfremdung, also ein physiologisches Moment wirksam. Daraus ergibt sich dann auch unsere obige Definition der Art (S. 189), bei welcher das physiologische Moment vor dem morphologischen als das wichtigste anerkannt wird. Es kann noch hinzugefügt werden, daß die Artverschiedenheit auch konstitutionell-chemisch begründet zu sein scheint.

Daß die Lösung der Artfrage bei Botanikern und Zoologen nicht ganz dieselbe sein kann, liegt auf der Hand und ergibt sich aus der Betonung, die wir dem physiologischen Moment bei der Artdefinition

zuerkennen. Bei den Tieren ist durch die Ausbildung des Nervensystems und der Organe für die willkürliche Bewegung eine stärkere Aktivität äußeren Reizen gegenüber wirksam, die den Prozeß der Artdifferenzierung stark beeinflussen muß. Diese Unterschiede in beiden Reichen spiegeln sich schon darin wider, daß die Botaniker den Begriff der Elementararten eingeführt haben, für welchen die Zoologen keine rechte Verwendung haben. In einer Beziehung aber scheinen Pflanzenreich und Tierreich bei der Artbildung sich desselben Mittels zu bedienen, nämlich der geschlechtlichen Entfremdung und der Wechselsterilität bei der Fixierung einer Art. So erscheint auch hier das physiologische Moment als durchaus notwendig bei Formulierung des Artbegriffes, und es ergibt sich auch hier die Wichtigkeit desselben bei der Entstehung der Arten. Zugleich ergibt sich eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, daß in der Pflanzenwelt bei der größeren Passivität, welche den Trägern des Keimplasmas eigen ist, die Bastardierung bei der Umbildung der Arten eine viel größere Rolle spielen muß, als bei den mit einem Nervensystem und Bewegungsorganen ausgerüsteten Tieren.

(Vorgetragen in der Sektion für Naturkunde der Estl. Lit. Gesellschaft
am 17. VII. 1922 und 22. IX. 1924.)

Inhaltsverzeichnis:

Heft I:

- Ernst Kühnert-Reval: Das Zisterzienser-Nonnenkloster zu St. Michael S. 1—6. Dazu zwei Tafeln.
E. Ederberg-Reval: Neue Ausgrabungen im Revaler Schloß. S. 7—8. 2 Abbildungen im Text.
Georges Baron Wrangell-Reval: Eine neue Quelle zur Geschichte der Belagerung und Schlacht von Narva im J. 1700. S. 9—15.
A. Spreckelsen-Reval: Der Burgberg in Jaggowal, Ksp. Jegelecht, Estland. S. 16—32. Mit 8 Abbildungen im Text.

Heft 2:

- Alfons Dampf-Mexiko: Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, I. S. 33—49.
P. Thomson-Dorpat: Geobotanische Beobachtungen in NW-Estland. S. 50—51.
A. Ucke-Dorpat: Neuere zur Pathologie und Funktion der endokrinen Drüsen. S. 54—56.
K. Dehio-Dorpat: Über die sympathische und parasympathische Innervation der inneren Organe. S. 56—60.
E. Blessig-Dorpat: Das Trachom in Estland einst und jetzt. S. 60—68.
W. Hollmann-Dorpat: Über Diathermie. S. 68—76.

Heft 3:

- R. Wanach-Dorpat. Über entzündliche Erkrankungen der Bauchwand. S. 77—81.
R. Girgensohn-Riga. Über Oesophagoplastik. S. 81—87.
Woldemar Fick-Reval. Über Heilung des Ulcus ventriculi im anatomischen Sinne. S. 87—93.
Egbert Koch-Reval †. Über die therapeutische Beeinflussbarkeit des Ulcus ventriculi und duodeni. S. 93—97.
P. Hampeln-Riga. Querrupturaneurysma der Aorta. S. 98—100.
P. Hampeln-Riga. Über die mögliche maximale Erythrozytenzahl in 1 mm³ Blut S. 100—101.
A. Ucke-Dorpat. Über Lebersarkome und neuere Fragestellungen in der Geschwulstlehre. S. 101—106.
Loewe-Dorpat: Neuere über Wehenmittel. S. 106—108.
Loewe-Dorpat: Die Bedeutung der Kontrolle des Arzneimittelmektes für den Arzt. S. 108—109.
J. Meyer-Dorpat: Über die Therapie der chronischen Pelvipерitonitis. S. 110—112.
B. Ottow-Dorpat: Über Uterusruptur. S. 112.
A. Brandt-Dorpat: Über Schulbänke. S. 112—114.
O. Rothberg-Dorpat: Das Konstitutionsproblem in der Pädiatrie. S. 114—119.
Eugen Mickwitz-Turgel: Der gegenwärtige Stand der Vitaminforschung. S. 119—126.

Heft 4:

- Alfons Dampf-Mexiko: Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna, III. S. 127—176.
Wilhelm Petersen-Reval: Bemerkungen zur Lepidopteren-Fauna von Estland und Betrachtungen über das Artproblem. S. 176—196. Dazu 1 Tafel.
-